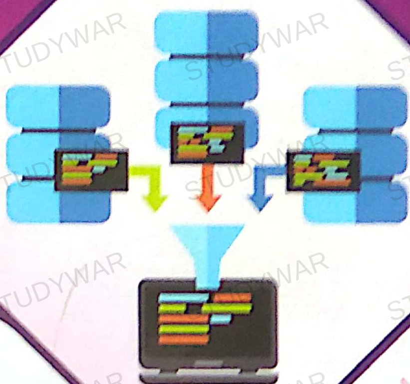
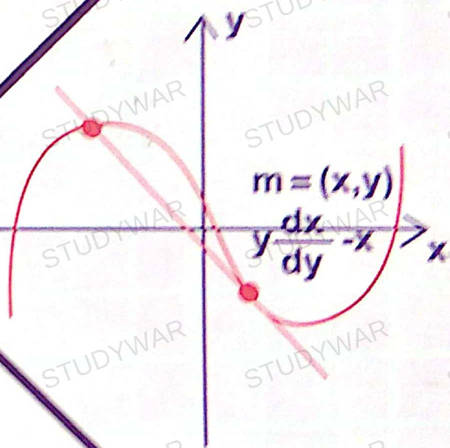
স্পেশাল 'ঘ'

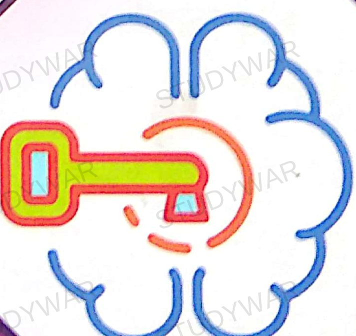
প্রিপারেশন বুক

২০২০ সংস্করণ





মানসিক দক্ষতা
মাধ্যমিক ICT
মাধ্যমিক গণিত



উদ্ভাস-উন্মেষ

শিক্ষা পরিবার

সংখ্যা সিরিজ

Type – 1 : বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম সংখ্যা

- নির্দিষ্ট সংখ্যক অংকের বৃহত্তম সংখ্যা নির্ণয় করতে হলে, সংখ্যাটি যত অংক বিশিষ্ট ততোগুলো '৯' ব্যবহার করতে হয়। যেমন,

চার অংকের বৃহত্তম সংখ্যা = ৯৯৯৯ (চারটি '৯')

- নির্দিষ্ট সংখ্যক অংকের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা নির্ণয় করতে হলে, সংখ্যাটির সর্ববামে একটি '১' বসবে এবং বাকী অংকগুলো '0' হবে। যেমন :

চার অংকের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ১000 (বাকী অঙ্কগুলো '0'; সর্ববামে একটি '১')

- বিশেষক্ষেত্রে যদি নির্দিষ্ট অংক দেওয়া থাকে তবে শর্ত অনুযায়ী সাজাতে হয়।

উদাহরণ : ১, ২, ৩, ৪ দ্বারা গঠিত চার অংকের বৃহত্তর সংখ্যা নির্ণয় কর।

সমাধান : ১, ২, ৩, ৪ দ্বারা গঠিত বৃহত্তম সংখ্যা = ৪৩২১

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। ০, ১, ২ এবং ৩ দ্বারা গঠিত চার অঙ্কের বৃহত্তম এবং ক্ষুদ্রতম সংখ্যার বিয়োগফল-

(a) ৩১৪৭ (b) ২২৮৭ (c) ২৯৮৭ (d) ২১৮৭

উত্তরঃ (d) ২১৮৭

ব্যাখ্যাঃ ০, ১, ২ এবং ৩ দ্বারা গঠিত-

চার অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা = ৩২১০

চার অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ১০২৩

নির্ণেয় বিয়োগফল = ২১৮৭

০২। পাঁচ অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা ও চার অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যার অন্তর কত?

(a) ৯ (b) ১০ (c) ১ (d) ৫

উত্তরঃ (c) ১

ব্যাখ্যাঃ পাঁচ অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ১০০০০

চার অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা = ৯৯৯৯

পার্থক্য = ১

০৩। পাঁচ অঙ্কের বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম সংখ্যার যোগফল কত?

(a) ১০৯৯৯৯ (b) ৮৯৯৯৯ (c) ১০০০০৯ (d) ১৯৯৯৯০

উত্তরঃ (a) ১০৯৯৯৯

ব্যাখ্যাঃ

পাঁচ অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা = ৯৯৯৯৯

পাঁচ অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ১০০০০

যোগফল = ১০৯৯৯৯

০৪। ৬ অঙ্কের বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম সংখ্যার পার্থক্য কত?

(a) ৯০০৯৯৯ (b) ১০৯৯৯৯ (c) ৮০০০০০ (d) ৮৯৯৯৯৯

উত্তরঃ (d) ৮৯৯৯৯৯

ব্যাখ্যাঃ ছয় অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা = ৯৯৯৯৯৯

ছয় অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ১০০০০০

পার্থক্য = ৮৯৯৯৯৯

০৫। ৩, ০, ৫, ৭ অঙ্কগুলোকে একবার ব্যবহার করে চার অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা-

(a) ০৩৫৭ (b) ৩০৫৭ (c) ৫০৩৭ (d) ৭০৩৫

উত্তরঃ (b) ৩০৫৭

ব্যাখ্যাঃ ০ কে প্রথম স্থানে রাখা যাবে না। কারণ ০ প্রথম স্থানে থাকলে এটি চার অঙ্কের সংখ্যা হিসেবে গণ্য হবে না। সংখ্যাটি হবে ৩০৫৭

০৬। চার অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যার সাথে কত যোগ করলে পাঁচ অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা পাওয়া যাবে?

(a) ১০ (b) ৯৯ (c) ১ (d) কোনোটিই নয়

উত্তরঃ (c) ১

ব্যাখ্যাঃ

চার অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা = ৯৯৯৯

পাঁচ অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ১০০০০

∴ যোগ করতে হবে (১০০০০ − ৯৯৯৯) = ১

Type – 2 : দুটি ও তিনটি সংখ্যার যোগফল/গুণফল জোড়-বিজোড় হওয়ার শর্ত

বিজোড় + বিজোড় = জোড়	৩ + ৩ = ৬
বিজোড় + জোড় = বিজোড়	৩ + ২ = ৫
জোড় + বিজোড় = বিজোড়	২ + ৩ = ৫
জোড় + জোড় = জোড়	২ + ২ = ৪

বিজোড় × বিজোড় = বিজোড়	৩ × ৩ = ৯
বিজোড় × জোড় = জোড়	৩ × ২ = ৬
জোড় × বিজোড় = জোড়	২ × ৩ = ৬
জোড় × জোড় = জোড়	২ × ২ = ৪

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। x এবং y উভয়ই বিজোড় সংখ্যা হলে কোনটি জোড় সংখ্যা হবে?

(a) $x + y + 1$ (b) xy (c) $xy + 2$ (d) $x + y$

উত্তরঃ (d) $x + y$

ব্যাখ্যাঃ মনে করি, বিজোড় সংখ্যা দুইটি $x = 3$ এবং $y = 5$ হলে-

(a) $x + y + 1 = 3 + 5 + 1 = 9$ (বিজোড় সংখ্যা)

(b) $xy = 3 \times 5 = 15$ (বিজোড় সংখ্যা)

(c) $xy + 2 = 3 \times 5 + 2 = 17$ (বিজোড় সংখ্যা)

(d) $x + y = 3 + 5 = 8$ (জোড় সংখ্যা)

০২। x জোড় এবং y বিজোড় সংখ্যা হলে নিচের কোনটি বিজোড় সংখ্যা হবে?

(a) $x + y$ (b) xy (c) $xy + 2$ (d) $x + y + 1$

উত্তরঃ (a) $x + y$

ব্যাখ্যাঃ মনে করি, $x = 4$ এবং $y = 3$ হলে-

(a) $x + y = 4 + 3 = 7$ (বিজোড় সংখ্যা)

(b) $xy = 4 \times 3 = 12$ (জোড় সংখ্যা)

(c) $xy + 2 = 4 \times 3 + 2 = 14$ (জোড় সংখ্যা)

(d) $x + y + 1 = 4 + 3 + 1 = 8$ (জোড় সংখ্যা)

০৩। x এবং y উভয়ই জোড় সংখ্যা হলে নিচের কোনটি বিজোড় সংখ্যা?

(a) $x + y$ (b) xy (c) $x + y + 2$ (d) $xy + 1$

উত্তরঃ (d) $xy + 1$

ব্যাখ্যাঃ মনে করি, $x = ২, y = 8$ হলে,

(a) $x + y = 2 + 8 = 6$ (জোড় সংখ্যা)

(b) $xy = 2 \times 4 = 8$ (জোড় সংখ্যা)

(c) $x + y + 2 = 2 + 4 + 2 = 8$ (জোড় সংখ্যা)

(d) $xy + 1 = 2 \times 4 + 1 = 9$ (বিজোড় সংখ্যা)

Type – 3 : মৌলিক ও যৌগিক সংখ্যা

- মৌলিক সংখ্যা : ১ ভিন্ন যেসব সংখ্যা '১' এবং সেই সংখ্যা ছাড়া অন্য কোনো সংখ্যা দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য নয় সেসব সংখ্যাকে মৌলিক সংখ্যা বলে। যেমন : ২, ৩, ৫, ৭ ইত্যাদি।
- যৌগিক সংখ্যা : যে সকল সংখ্যা '১' এবং ঐ সংখ্যা ছাড়াও অন্য সংখ্যা দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য তাকে যৌগিক সংখ্যা বলে। যেমন: ১৫ যা ১ ও ১৫ ছাড়াও ৩ এবং ৫ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য।

১ থেকে ১০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা মনে রাখার সহজ উপায়:

৪	৪	২	২	৩	২	২	৩	২	১
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
১-১০	১১-২০	২১-৩০	৩১-৪০	৪১-৫০	৫১-৬০	৬১-৭০	৭১-৮০	৮১-৯০	৯১-১০০

এখানে,

১ থেকে ১০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা = ৪টি → (২, ৩, ৫, ৭)
১১ থেকে ২০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা = ৪টি → (১১, ১৩, ১৭,১৯)
২১ থেকে ৩০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা = ২টি → (২৩, ২৯)
৩১ থেকে ৪০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা = ২টি → (৩১, ৩৭)
৪১ থেকে ৫০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা = ৩টি → (৪১, ৪৩, ৪৭)
৫১ থেকে ৬০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা = ২টি → (৫৩, ৫৯)
৬১ থেকে ৭০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা = ২টি → (৬১, ৬৭)
৭১ থেকে ৮০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা = ৩টি → (৭১, ৭৩, ৭৯)
৮১ থেকে ৯০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা = ২টি → (৮৩, ৮৯)
৯১ থেকে ১০০ পর্যন্ত মৌলিক্ সংখ্যা= ১টি → (৯৭)

বিঃ দ্রঃ শুধুমাত্র দুই (২)-ই একমাত্র সংখ্যা যা জোড় এবং মৌলিক।

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। নিচের কোন সংখ্যাটি মৌলিক সংখ্যা?
(a) ১৪৩ (b) ৯১ (c) ৪৭ (d) ৮৭
উত্তরঃ (c) ৪৭
ব্যাখ্যাঃ ১৪৩ = ১ × ১১ × ১৩; ৯১ = ১ × ৭ × ১৩; ৪৭ = ১ × ৪৭; ৮৭ = ১ × ৩ × ২৯।
৪৭ সংখ্যাটি ১ ও ৪৭ ছাড়া অন্য কোনো সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য নয়। ৪৭ একটি মৌলিক সংখ্যা।

০২। নিচের কোনটি মৌলিক সংখ্যা?
(a) ৭২ (b) ৬৩ (c) ৮৭ (d) কোনোটিই নয়
উত্তরঃ (d) কোনোটিই নয়
ব্যাখ্যাঃ ৭২ = ১ × ২ × ২ × ২ × ৩ × ৩ ৮৭ = ১ × ৩ × ২৯ ৬৩ = ১ × ৭ × ৩ × ৩

০৩। ১ থেকে ৩০ পর্যন্ত কয়টি মৌলিক সংখ্যা আছে?
(a) ১১টি (b) ৮টি (c) ১০টি (d) ৯টি
উত্তরঃ (c) ১০টি
ব্যাখ্যাঃ ১ থেকে ৩০ পর্যন্ত ১০টি মৌলিক সংখ্যা রয়েছে। যথা- ২, ৩, ৫, ৭, ১১, ১৩, ১৭, ১৯, ২৩ এবং ২৯।

০৪। ১ থেকে ১০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা সর্বমোট-
(a) ২২ (b) ২৩ (c) ২৫ (d) ২০
উত্তরঃ (c) ২৫

০৫। ১০ থেকে ৬০ পর্যন্ত যে সকল মৌলিক সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক ৯, তাদের সমষ্টি কত?
(a) ১৪৬ (b) ৯৯ (c) ১০৫ (d) ১০৭
উত্তরঃ (d) ১০৭
ব্যাখ্যাঃ ১০ থেকে ৬০ পর্যন্ত যে সকল সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক ৯ সেগুলো হলো ১৯, ২৯, ৩৯, ৪৯ এবং ৫৯। কিন্তু এদের মধ্যে ৩৯ এবং ৪৯ মৌলিক সংখ্যা নয়। ১০ থেকে ৬০ পর্যন্ত যে সকল মৌলিক সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক ৯, তাদের সমষ্টি= ১৯ + ২৯ + ৫৯= ১০৭

Type – 4 : মূলদ ও অমূলদ সংখ্যা

মূলদ সংখ্যা : যে সকল সংখ্যাকে পূর্ণ সংখ্যার ভগ্নাংশ আকারে $\left(\frac{p}{q}\right)$ প্রকাশ করা যায় তাকে মূলদ সংখ্যা বলে। মূলদ সংখ্যাকে Q দ্বারা প্রকাশ করা হয়। যেমন : ২, ৩, – ১, ০, $\frac{৩}{২}$ ইত্যাদি।

❖ সকল পূর্ণ বর্গ সংখ্যার বর্গমূল মূলদ সংখ্যা। যেমন : $\sqrt{১৬}$, $\sqrt{২৫}$, ইত্যাদি।
❖ সকল পূর্ণ ঘন সংখ্যার ঘনমূল মূলদ সংখ্যা। যেমন : $\sqrt[৩]{২৭}$, $\sqrt[৩]{৬৪}$ ইত্যাদি।

অমূলদ সংখ্যা : যে সকল সংখ্যাকে পূর্ণ সংখ্যার ভগ্নাংশ $\left(\frac{p}{q}\right)$ আকারে প্রকাশ করা যায় না তাদের অমূলদ সংখ্যা বলে। যেমন : $\sqrt{২}, \sqrt{৩}, \sqrt{৫}, \sqrt[৩]{২}, \sqrt[৩]{৩}$ ইত্যাদি অমূলদ সংখ্যা।

❖ সকল মৌলিক সংখ্যার বর্গমূল অমূলদ সংখ্যা। যেমন : $\sqrt{২}, \sqrt{৫}, \sqrt{৭}$ ইত্যাদি।
❖ সকল মৌলিক সংখ্যার ঘনমূল অমূলদ সংখ্যা। যেমন : $\sqrt[৩]{২}$, $\sqrt[৩]{৫}$, $\sqrt[৩]{৭}$ ইত্যাদি।

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। নিচের কোনটি অমূলদ সংখ্যা?
(a) $\frac{২২}{৭}$ (b) ৩.১৪ (c) π (d) সবগুলোই

উত্তরঃ (c) π
ব্যাখ্যাঃ $\frac{২২}{৭}$ দুটি পূর্ণ সংখ্যার অনুপাত। ৩.১৪ = $\frac{৩১৪}{১০০}$ আকারে প্রকাশ করা যাবে π কে দুটি পূর্ণ সংখ্যার ভগ্নাংশের অনুপাতরূপে প্রকাশ করা যায় না।
∴ π একটি অমূলদ সংখ্যা।

০২। একটি মূলদ সংখ্যার সাথে একটি অমূলদ সংখ্যা যোগ করলে যোগফল কোন ধরণের সংখ্যা হবে?
(a) মূলদ (b) অমূলদ (c) পূর্ণবর্গ (d) কোনোটিই নয়

উত্তরঃ (b) অমূলদ
ব্যাখ্যাঃ অমূলদ সংখ্যাকে $\left(\frac{p}{q}\right)$ আকারে প্রকাশ করা যায় না। তাই অমূলদ সংখ্যার সাথে মূলদ সংখ্যা যোগ করলে যোগফলকেও $\left(\frac{p}{q}\right)$ আকারে প্রকাশ করা যাবে না।

Type – 5 : ভাজক, ভাজ্য, ভাগফল ও ভাগশেষ সংক্রান্ত

- ভাজ্য : যে রাশিকে ভাগ করা হয়, তাকে ভাজ্য বলে।
- ভাজক : যে রাশি দ্বারা ভাগ করা হয়, তাকে ভাজক বলে।
- ভাগফল : ভাজ্য কে ভাজক দ্বারা যে পূর্ণ সংখ্যায় বিভাজ্য করা হয় তাকে ভাগফল বলে।
- ভাগশেষ : ভাজ্য কে ভাজক দ্বারা পূর্ণ সংখ্যায় বিভাজ্যের পর যা অবশিষ্ট থাকে তাকে ভাগশেষ বলে।

সূত্র : ভাজ্য = ভাজক × ভাগফল + ভাগশেষ।

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। ভাজক ভাগফলের ১০ গুণ, ভাজক ০.৫ হলে ভাজ্য কত?
(a) ২.৫ (b) ০.০২৫ (c) ০.২৫ (d) ২৫

উত্তরঃ (b) ০.০২৫
ব্যাখ্যাঃ ভাজক = ০.৫ ∴ ভাগফল = $\frac{০.৫}{১০}$ = ০.০৫ [∵ ভাজক ভাগফলের ১০ গুণ]
ভাজ্য = ভাজক × ভাগফল = ০.৫ × ০.০৫ = ০.০২৫

০২। ভাজক ১০, ভাগফল ২ ও ভাগশেষ ৫ হলে ভাজ্য কত?
(a) ২০ (b) ২৫ (c) ৫২ (d) ২৩

উত্তরঃ (b) ২৫
ব্যাখ্যাঃ ভাজ্য = ভাজক × ভাগফল + ভাগশেষ = ১০ × ২ + ৫ = ২৫।

০৩। ভাজ্য কত হলে ভাজক ভাগফলের ৩ গুণ এবং ভাগশেষ ৪ ও ভাজক ৩০ হবে?

(a) ৭০ (b) ৩০৪ (c) ৫০২ (d) ৭০২

উত্তরঃ (b) ৩০৪

ব্যাখ্যাঃ

ধরি, ভাগফল = x
ভাজক = ৩x
প্রশ্নমতে, ৩x = ৩০
বা, x = ১০
∴ ভাগফল = ১০
ভাজ্য = ভাজক × ভাগফল + ভাগশেষ
= ৩০ × ১০ + ৪ = ৩০৪

দেওয়া আছে,
ভাজক = ৩০,
এবং ভাগশেষ= ৪

০৪। ভাজ্য ৩০, ভাজক ৬ এবং ভাগফল ৫ হলে ভাগশেষ কত?

(a) ১ (b) ০ (c) ৬ (d) কোনোটিই নয়

উত্তরঃ (b) ০

ব্যাখ্যাঃ ভাজ্য = ভাজক × ভাগফল + ভাগশেষ
৩০ = ৬ × ৫ + ভাগশেষ বা, ভাগশেষ =০

০৫। ভাজ্য x, ভাজক y, ভাগফল z, ভাগশেষ p হলে নিচের কোনটি সঠিক নয়?

(a) $x > y$ (b) $x > z$ (c) $p < x$ (d) $p > y$

উত্তরঃ (d) $p > y$

ব্যাখ্যাঃ ভাগশেষ অবশ্যই সব সময় ভাজকের চেয়ে ছোট হবে।

Type – 6 : ভাজক/উৎপাদক সংখ্যা নির্ণয়

যেই সংখ্যার উৎপাদক সংখ্যা নির্ণয় করতে হবে তাকে মৌলিক সংখ্যার শক্তিরূপে প্রকাশ করতে হয়। তারপর ঐ মৌ সংখ্যাগুলোর শক্তির সাথে ১ যোগ করে গুন করলে ঐ গুণফলই হবে উক্ত সংখ্যার উৎপাদক সংখ্যা। যেমন:

৫০ এর উৎপাদক সংখ্যা নির্ণয়:

$৫০ = ২^{১} \times ৫^{২}$

উৎপাদক সংখ্যা = (১ + ১) × (২ + ১) = ৬

বি: দ্র: প্রকৃত উৎপাদক সংখ্যা নির্ণয় করতে মোট উৎপাদক সংখ্যা হতে ১ বিয়োগ করতে হয়।

∴ প্রকৃত উৎপাদক সংখ্যা = মোট উৎপাদক সংখ্যা – ১

∴ ৫০ -এর প্রকৃত উৎপাদক সংখ্যা = ৬ – ১ = ৫

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। ৪৯ সংখ্যাটির প্রকৃত উৎপাদক সংখ্যা কতটি?

(a) ৩ টি (b) ২ টি (c) ৭ টি (d) ৪ টি

উত্তরঃ (b) ২ টি

ব্যাখ্যাঃ $৪৯ = ৭ \times ৭ = ৭^{২}$ ∴ উৎপাদক সংখ্যা (২ + ১) = ৩ টি

∴ প্রকৃত উৎপাদক সংখ্যা (৩ – ১) = ২ টি।

০২। ১৭ সংখ্যাটির প্রকৃত উৎপাদক কয়টি?

(a) ০ টি (b) ১ টি (c) ২ টি (d) কোনোটিই নয়

উত্তরঃ (b) ১ টি

ব্যাখ্যাঃ ১৭ = ১৭ × ১ ∴ প্রকৃত উৎপাদক সংখ্যা ১ টি।

Type – 7 : বর্গ ও বর্গমূল সংক্রান্ত

কোনো সংখ্যাকে সেই সংখ্যা দ্বারা গুণ করলে যে গুণফল পাওয়া যায় তা ঐ সংখ্যার বর্গ এবং সংখ্যাটি গুণফলের বর্গমূল।
$৪ = ২ \times ২ = ২^২$
তাহলে ২ এর বর্গ হচ্ছে ৪ এবং ৪ এর বর্গমূল ২।

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। $(০.০১)^২$ = কত?
(a) ০.১ (b) ০.০০১ (c) ০.০০০১ (d) ০.০০০০১

উত্তরঃ (c) ০.০০০১
ব্যাখ্যাঃ $(০.০১)^২ = ০.০১ \times ০.০১ = \frac{১}{১০০} \times \frac{১}{১০০} = \frac{১}{১০০০০} = ০.০০০১$

০২। $(০.০২)^২$ = কত?
(a) ০.০০৪ (b) ০.০০০৪ (c) ০.০০০০৪ (d) ০.০০০০০৪

উত্তরঃ (b) ০.০০০৪
ব্যাখ্যাঃ $(০.০২)^২ = ০.০২ \times ০.০২ = \frac{২}{১০০} \times \frac{২}{১০০} = \frac{৪}{১০০০০} = ০.০০০৪$

০৩। $(০.০০৩)^২$ = কত?
(a) ০.০০০০০৯ (b) ০.০০০০৯ (c) ০.০০০৯ (d) ০.০০৯

উত্তরঃ (a) ০.০০০০০৯
ব্যাখ্যাঃ $(০.০০৩)^২ = ০.০০৩ \times ০.০০৩ = \frac{৩}{১০০০} \times \frac{৩}{১০০০} = \frac{৯}{১০০০০০০} = ০.০০০০০৯$

০৪। $(০.০১)^২$ এর মান কোন ভগ্নাংশটির সমান?
(a) $\frac{১}{১০}$ (b) $\frac{১}{১০০}$ (c) $\frac{১}{১০০০}$ (d) $\frac{১}{১০০০০}$

উত্তরঃ (d) $\frac{১}{১০০০০}$
ব্যাখ্যাঃ $(০.০১)^২ = ০.০১ \times ০.০১ = \frac{১}{১০০} \times \frac{১}{১০০} = \frac{১}{১০০০০} = ০.০০০১$

০৫। ২৪৫০ সংখ্যাটিকে কত দ্বারা গুণ করলে সংখ্যাটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা হবে?
(a) ২ (b) ৪ (c) ৫ (d) ৩

উত্তরঃ (a) ২
ব্যাখ্যাঃ $২৪৫০ = ২ \times ১২২৫ = ২ \times ৫ \times ২৪৫ = ২ \times ৫ \times ৫ \times ৪৯ = ২ \times ৫ \times ৫ \times ৭ \times ৭$
২ জোড়াবিহীন। সুতরাং ২ দ্বারা গুণ করলে সংখ্যাটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা হবে।

০৬। কোনো শ্রেণিতে যতজন ছাত্র-ছাত্রী পড়ে প্রত্যেকে তার সহপাঠীর সংখ্যার সমান টাকা চাঁদা দেওয়ায় মোট ৪২০ টাকা চাঁদা উঠলো। ঐ শ্রেণির ছাত্র-ছাত্রী সংখ্যা কত?
(a) ২১ (b) ২৩ (c) ২০ (d) ২২

উত্তরঃ (a) ২১
ব্যাখ্যাঃ মোট ছাত্র-ছাত্রী সংখ্যা x জন হলে প্রত্যেকের সহপাঠির সংখ্যা $(x - ১)$ জন
মোট চাঁদার পরিমাণ $= x(x - ১)$ টাকা
শর্তমতে, $x(x - ১) = ৪২০$
বা, $x^২ - x - ৪২০ = ০$
বা, $x^২ - ২১x + ২০x - ৪২০ = ০$
বা, $x(x - ২১) + ২০(x - ২১) = ০$
বা, $(x - ২১)(x + ২০) = ০$
$\therefore x = ২১ \quad \therefore x = -২০$
$\therefore x = ২১, -২০$ কিন্তু $x = -২০$ হতে পারে না।

০৭। ১০২৪ এর বর্গমূল কত?
(a) ৫২ (b) ৪২ (c) ৩২ (d) ২২

উত্তরঃ (c) ৩২
ব্যাখ্যাঃ

```
    ১০ ২৪ | ৩২
     ৯
৬২ | ১২৪
   | ১২৪
   -------
       ০
```

$\therefore$ ১০২৪ এর বর্গমূল $= \sqrt{১০২৪} = ৩২$।

০৮। ০.১ এর বর্গমূল কত?

(a) ০.১ (b) ০.০১ (c) ০.২৫ (d) কোনোটিই নয়

উত্তরঃ (d) কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যাঃ

```
     ০.১০ |০.৩১...
      ৯
৬১ | ১০০
     ৬১
     ৩৯
```

$\therefore$ ০.১ এর বর্গমূল = $\sqrt{০.১}$ = ০.৩১ ... ।

০৯। ০.০০১ এর বর্গমূল কত?

(a) ০.১ (b) ০.০১ (c) ০.০০১ (d) কোনোটিই নয়

উত্তরঃ (d) কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যাঃ

```
     ০.০০ ১০ |০.০৩১...
           ৯
৬১ |     ১০০
          ৬১
          ৩৯
```

$\therefore$ ০.০০১ এর বর্গমূল = $\sqrt{০.০০১}$ = ০.০৩১ ... ।

১০। ৯২২০ জন সৈন্য হতে কমপক্ষে কত জন সৈন্য সরিয়ে রাখলে সৈন্যদলকে বর্গাকারে সাজানো যাবে?

(a) ৬ (b) ৩ (c) ৪ (d) ৫

উত্তরঃ (c) ৪

ব্যাখ্যাঃ

```
      ৯২  ২০ |৯৬
      ৮১
১৮৬ | ১১২০
      ১১১৬
         ৪
```

$\therefore$ নির্ণেয় সৈন্য সংখ্যা ৪ জন

১১। ৪৭০৮০ জন সৈন্য থেকে কমপক্ষে কত জন সৈন্য সরিয়ে নিলে সৈন্য দলকে বর্গাকারে সাজানো যাবে?

(a) ১২৪ (b) ২২৪ (c) ৪২৪ (d) ৫০৪

উত্তরঃ (c) ৪২৪

ব্যাখ্যাঃ

$\therefore$ নির্ণেয় সৈন্য সংখ্যা = ৪২৪ জন।

```
      ৪  ৭০  ৮০ |২১৬
      ৪
৪১  |    ৭০
         ৪১
৪২৬ |   ২৯৮০
        ২৫৫৬
         ৪২৪
```

<u>বিগত বছরের প্রশ্নসমূহ:</u>

০১। পরবর্তী মৌলিক সংখ্যা কোনটি ? ১৩১, ১৩৭, ১৩৯, ১৪৯,..... [JU-B:1

(a) ১৫১ (b) ১৫৩ (c) ১৫৭ (d) ১৫৯

উত্তরঃ (a) ১৫১

ব্যাখ্যাঃ ১৩১, ১৩৭, ১৩৯, ১৪৯

$\frac{১৫৩}{৩}$ = ৫১; $\frac{১৫৭}{৩}$ = ৫২.৩৩; $\frac{১৫৯}{৩}$ = ৫৩; $\frac{১৫১}{৩}$ = ৫০.৩৩

এভাবে মৌলিক সংখ্যা দ্বারা সংখ্যা দুইটি বিভাজন হয় না।

$\therefore$ ১৫১, ১৫৭ মৌলিক সংখ্যা

০২। পরবর্তী মৌলিক সংখ্যা কোনটি? 167, 173, 179, 181, ... [JU-B:1

(a) 183 (b) 187 (c) 191 (d) 197

উত্তরঃ (c) 191

ব্যাখ্যাঃ 167, 173, 179, 181, ...

$\frac{183}{3} = 61, \therefore$ 183 মৌলিক নয়।

$\frac{187}{11} = 17[\because \sqrt{187} = 13.67] \therefore$ 187 মৌলিক নয়।

$\frac{191}{11} = 17.36[\because \sqrt{191} = 13.82]$ অনুরূপে, 3, 7, 17 দ্বারা সংখ্যাটি বিভাজ্য নয়। $\therefore$ 191 মৌলিক।

$\therefore$ 181 এর পরবর্তী মৌলিক সংখ্যা = 191

০৩। পরবর্তী মৌলিক সংখ্যা কোনটি? 103, 107, 109, 113 .... [JU-B: 18-19]

(a) 117 (b) 119 (c) 123 (d) 127

উত্তরঃ (d) 127

ব্যাখ্যাঃ 103, 107, 109, 113.........

এখানে, $\frac{117}{3} = 39 \therefore 117$ মৌলিক নয়।

$\frac{123}{3} = 41 \therefore 123$ মৌলিক নয়।

$\frac{119}{7} = 17 \therefore 119$ মৌলিক নয়

$\sqrt{127} = 11.27 \;\therefore \frac{123}{13} = 2.77$ তাছাড়া, 3, 7, বা 11 দ্বারা সংখ্যাটি বিভাজ্য নয়। $\therefore$ 127 মৌলিক।

০৪। যদি a ও b পূর্ণ সংখ্যা হয় এবং $a - b = 6$ হয়, তবে $a + b$ নিচের কোনটি হতে পারে না? [JU-B: 18-19]

(a) 0 (b) একটি ঋণাত্মক পূর্ণ সংখ্যা (c) একটি ধনাত্মক পূর্ণ সংখ্যা (d) 6 এর থেকে বেশি

উত্তরঃ Blank

ব্যাখ্যাঃ দেওয়া আছে, $a - b = 6 \Rightarrow a = 6 + b$

তাহলে, $a + b = 6 + b + b \Rightarrow a + b = 6 + 2b$

০৫। পরবর্তী মৌলিক সংখ্যা কোনটি? 127, 131, 137, 139, __. [JU-B: 18-19]

(a) 143 (b) 147 (c) 149 (d) 151

উত্তরঃ (c) 149

ব্যাখ্যাঃ 127, 131, 137, 139 .... পরবর্তী মৌলিক সংখ্যার জন্য এখানে, $\sqrt{143} \approx 11, \frac{143}{13} = 11$

$\therefore$ 143 মৌলিক নয়।

$\sqrt{147} \approx 12, \frac{147}{7} = 21 \therefore 147$ মৌলিক নয়।

$\sqrt{149} \approx 12, \frac{149}{11} = 13.54 \therefore 149$ মৌলিক

$\sqrt{151} \approx 12, \frac{151}{11} = 13.72 \therefore 151$ মৌলিক এভাবে 12 এবং আগে পিছের মৌলিক দ্বারা 149 ও 151 ভাগ করা যায় না।

$\therefore$ এরা মৌলিক। $\therefore$ 139 এর পরবর্তী মৌলিক সংখ্যা = 149

০৬। নিচের কোনটি মূলদ (Rational) সংখ্যা নয়? [JU-B: 17-18]

(a) $\frac{3}{\sqrt{7}}$ (b) $\frac{3}{7}$ (c) $\sqrt{\frac{4}{9}}$ (d) 1.49

উত্তরঃ (a) $\frac{3}{\sqrt{7}}$

ব্যাখ্যাঃ প্রদত্ত option গুলোর মধ্যে option A মূলদ নয়। অর্থাৎ $\frac{3}{\sqrt{7}}$ মূলদ নয় অর্থাৎ অমূলদ।

[$\because$ (i) কোন মৌলিক সংখ্যার বর্গমূল অমূলদ সংখ্যা (ii) অমূলদ সংখ্যা দ্বারা যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ করলে প্রাপ্ত সংখ্যাটি অমূলদ]

০৭। 80-90 পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যাসমূহের যোগফল কত? [JU-B: 17-18]

(a) 340 (b) 259 (c) 253 (d) 172

উত্তরঃ (d) 172

ব্যাখ্যাঃ 80 থেকে 90 পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যাগুলো 83 ও 89।

$\therefore$ এদের যোগফল $= 83 + 89 = 172$

০৮। নিচের কোনটি অমূলদ (Irrational) সংখ্যা? [JU-B: 17-18]

(a) $\sqrt{\frac{1}{4}}$ (b) $\frac{7}{\sqrt{2}}$ (c) $\sqrt{9}$ (d) $\frac{31}{9}$

উত্তরঃ (b) $\frac{7}{\sqrt{2}}$

ব্যাখ্যাঃ $\frac{7}{\sqrt{2}}$ একটি অমূলদ সংখ্যা। কারণ $\sqrt{2}$ একটি অমূলদ সংখ্যা। আর কোন অমূলদ সংখ্যার সাথে যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ যাই করা হোক না কেন প্রাপ্ত সংখ্যাটি অমূলদ হবে।

০৯। $70 - 80$ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যাসমূহের যোগফল কত? [JU-B: 17-18]

(a) 223 (b) 144 (c) 152 (d) 300

উত্তরঃ (a) 223

ব্যাখ্যাঃ 70 থেকে 80 এর ভিতর মৌলিক সংখ্যা 71,73,79। এগুলোর যোগফল $= 71 + 73 + 79 = 223$.

১০। নিচের কোনটি অমূলদ (Irrational) সংখ্যা? [JU-B: 17-1...]

(a) $\sqrt[3]{\frac{8}{27}}$ (b) $\frac{22}{7}$ (c) $\frac{\sqrt{3}}{5}$ (d) 0.57

উত্তরঃ (b) $\frac{22}{7}$, (c) $\frac{\sqrt{3}}{5}$

ব্যাখ্যাঃ আমরা জানি, কোন মৌলিক সংখ্যার বর্গমূল বা ঘনমূল একটি অমূলদ সংখ্যা।
আবার, কোন অমূলদ সংখ্যার সাথে যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ যাই করা হোক না কেন প্রাপ্ত সংখ্যাটিও একটি অমূলদ সংখ্যা হ...
এছাড়া, কোন দশমিকের পর যদি নতুন নতুন সংখ্যা আসে এবং অসীম পর্যন্ত চলে তাহলে উক্ত ভগ্নাংশটিও একটি অমূলদ সং...
হয়। অমূলদ সংখ্যার এই বৈশিষ্ট্য প্রদত্ত Option এর B এবং C তে বিদ্যমান।

১১। 60-70 পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যাসমূহের যোগফল কত? [JU-B: 17-1...]

(a) 191 (b) 189 (c) 197 (d) 128

উত্তরঃ (d) 128

ব্যাখ্যাঃ 60 থেকে 70 এর মধ্যে বিদ্যমান মৌলিক সংখ্যা দুটি হলো 61 এবং 67।
∴ এদের যোগফল $= 61 + 67 = 128$

১২। নিচের কোনটি মৌলিক সংখ্যা নয়? [IU-C: 14-1...]

(a) ২৬৩ (b) ২৩৩ (c) ২৫৩ (d) ২৪১

উত্তরঃ (c) ২৫৩

১৩। নিচের কোনটি অমূলদ সংখ্যা? [BCS: 40...]

(a) $0.\dot{4}$ (b) $\sqrt{9}$ (c) $5.\dot{6}3\dot{9}$ (d) $\sqrt{\frac{27}{48}}$

উত্তরঃ Blank.

ব্যাখ্যাঃ প্রশ্নে উল্লেখিত প্রতিটি সংখ্যাই মূলদ সংখ্যা।

(a) $0.\dot{4}$ (মূলদ সংখ্যা) [∴ সকল দশমিক পৌনঃপুনিক সংখ্যাই মূলদ সংখ্যা]

(b) $\sqrt{9} = \sqrt{3^2} = 3$ (মূলদ সংখ্যা) (c) $5.\dot{6}3\dot{9}$ (মূলদ সংখ্যা) (d) $\sqrt{\frac{27}{48}} = \sqrt{\frac{3\times9}{3\times16}} = \frac{3}{4}$ (মূলদ সংখ্যা)

১৪। নিচের কোন পূর্ণ সংখ্যাটিকে ৩, ৪, ৫ এবং ৬ দ্বারা ভাগ করলে যথাক্রমে ১, ২, ৩ ও ৪ অবশিষ্ট থাকে? [BCS: 40...]

(a) ৪৮ (b) ৫৪ (c) ৫৮ (d) ৬০

উত্তরঃ (c) ৫৮।

ব্যাখ্যাঃ এখানে, ৩ – ১= ২, ৪ – ২ = ২, ৫ -৩ = ২ এবং
৬ – ৪ = ২। সুতরাং নির্ণেয় সংখ্যাটি হবে ৩, ৪, ৫ এবং ৬ এর ল.সা.গু অপেক্ষা ২ কম। এখন, ৩, ৪, ৫ এবং ৬ এর ল.সা.গু = ৬০
∴ নির্ণেয় সংখ্যাটি = (৬০ – ২) = ৫৮

১৫। নিচের কোনটি মৌলিক সংখ্যা? [BCS: 39...]

(a) ৪৭ (b) ৮৭ (c) ৯১ (d) ১৪৩

উত্তরঃ (a) ৪৭।

১৬। কোন সংখ্যার ০.১ ভাগ এবং ০.১ ভাগের মধ্যে পার্থক্য ১.০ হলে, সংখ্যাটি কত? [BCS: 34...]

(a) ১০ (b) ৯ (c) ৯০ (d) ১০০

উত্তরঃ (c) ৯০

ব্যাখ্যাঃ ধরি, সংখ্যাটি ক। এখানে, $০.\dot{১} = \frac{১}{৯}$ এবং $০.১ = \frac{১}{১০}$

প্রশ্নমতে, $\frac{ক}{৯} - \frac{ক}{১০} = ১$ বা, $\frac{১০ক - ৯ক}{৯০} = ১$ ∴ ক = ৯০

১৭। x এবং y উভয়ই বিজোড় সংখ্যা হলে কোনটি জোড় সংখ্যা হবে? [BCS: 3...]

(a) $x + y + 1$ (b) xy (c) $xy + 2$ (d) $x + y$

উত্তরঃ (d) $x + y$

ব্যাখ্যাঃ x ও y উভয়ই 1 ধরি যা একটি বিজোড় সংখ্যা ∴ $x + y + 1 = 1 + 1 + 1 = 3$ (বিজোড়)
$xy = 1 \times 1 = 1$ (বিজোড়) $xy + 2 = 1 \times 1 + 2 = 3$ (বিজোড়)
$x + y = 1 + 1 = 2$ ∴ সঠিক উত্তর হলো $x + y$

১৮। 0,1,2 এবং 3 দ্বারা গঠিত চার অঙ্কের বৃহত্তম এবং ক্ষুদ্রতম সংখ্যার বিয়োগফল– [BCS: 31th]

(a) 3147 (b) 2287 (c) 2987 (d) 2187

উত্তরঃ (d) 2187

ব্যাখ্যাঃ বৃহত্তম সংখ্যা = 3210

ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = 1023 ∴ বিয়োগফল = 3210 – 1023 = 2187

১৯। নিচের কোনটি মৌলিক সংখ্যা? [BCS: 30th]

(a) ৯১ (b) ৮৭ (c) ৬৩ (d) ৫৯

উত্তরঃ (d) ৫৯।

ব্যাখ্যাঃ আমরা জানি, যে সংখ্যাকে ১ এবং ঐ সংখ্যা ভিন্ন অন্য কোনো সংখ্যা দ্বারা নিঃশেষে ভাগ করা যায় না, তাকে মৌলিক সংখ্যা বলে। সুতরাং, উপরিউক্ত সংখ্যাগুলোর মধ্যে ৫৯ সংখ্যাটি মৌলিক সংখ্যা।

২০। একটি সংখ্যা ৩০১ হতে যত বড় ৩৮১ হতে তত ছোট। সংখ্যাটি কত? [BCS: 30th]

(a) ৩৪০ (b) ৩৪১ (c) ৩৪২ (d) ৩৪৪

উত্তরঃ (b) ৩৪১।

ব্যাখ্যাঃ সংখ্যা x হলে- শর্তমতে, x – ৩১০ = ৩৮১ – x বা, ২x = ৩৮১ + ৩০১ বা, $x = \frac{৬৮২}{২}$ ∴ x = ৩৪১

গ. সা. গু ও ল. সা. গু

Type – 1 : গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক/Highest Common Factor (H.C.F)

যে বৃহত্তম সংখ্যাটি দ্বারা কতগুলো নির্দিষ্ট সংখ্যাকে নিঃশেষে ভাগ করা যায় তাকে সংখ্যাগুলোর গ.সা.গু বলে। যেমন -

- উৎপাদক পদ্ধতিতে ৬, ১২, ১৮ –এর গ.সা.গু নির্ণয় :

৬ = $\underline{১} \times \underline{২} \times \underline{৩}$

১২ = $\underline{১} \times \underline{২} \times ২ \times \underline{৩}$

১৮ = $\underline{১} \times \underline{২} \times \underline{৩} \times ৩$

∴গ.সা.গু. = ১ × ২ × ৩ = ৬

গ.সা.গু এর ক্ষেত্রে শুধু সাধারণ (Common) মানগুলো নিতে হবে।

- ভাগ পদ্ধতিতে ১২ এবং ১৮ এর গ.সা.গু নিরণয় :

```
১২)১৮(১
   ১২
   ---
   ৬)১২(২
     ১২
     ---
      ০
```

এক্ষেত্রে ক্ষুদ্রতম সংখ্যা দিয়ে বৃহত্তম সংখ্যাকে ভাগ করতে হয়। তারপর ভাগশেষ দিয়ে ছোট সংখ্যাকে ভাগ করতে হবে যতক্ষণ ভাগশেষ 'শূন্য'(০) না হয়।

যে যে ক্ষেত্রে গ.সা.গু. –এর প্রয়োজন :

- গরিষ্ঠ / বৃহত্তম/ সর্বোচ্চ/ বড় সংখ্যা দ্বারা ভাগ করা বোঝালে।
- অনেকগুলো সংখ্যাকে কোনো নির্দিষ্ট সংখ্যা দ্বারা ভাগ করা বোঝালে।

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। ৩২, ৪৮, ৫৬ ও ৮০ এর গ.সা.গু. কত?

(a) 8 (b) ১৬ (c) ৮ (d) কোনটিই নয়

উত্তরঃ (c) ৮

ব্যাখ্যাঃ ৩২ = $\underline{২} \times \underline{২} \times \underline{২} \times ২ \times ২$

৪৮ = $\underline{২} \times \underline{২} \times \underline{২} \times ২ \times ৩$

৫৬ = $\underline{২} \times \underline{২} \times \underline{২} \times ৭$

৮০ = $\underline{২} \times \underline{২} \times \underline{২} \times ২ \times ৫$

৩২, ৪৮, ৫৬ ও ৮০ এর সাধারণ মৌলিক উৎপাদক হল ২, ২, ২

নির্ণেয় গ.সা.গু.= ২ × ২ × ২ = ৮

০২। কোন বৃহত্তম সংখ্যা দ্বারা ২৭, ৪০, ও ৬৫ কে ভাগ করলে যথাক্রমে ৩, ৪ ও ৫ ভাগশেষ থাকবে?
(a) ১২ (b) ১০ (c) ১৬ (d) ১৪

উত্তরঃ (a) ১২
ব্যাখ্যাঃ এখানে, ২৭ − ৩ = ২৪, ৪০ − ৪ = ৩৬ এবং ৬৫ − ৫ = ৬০
∴নির্ণেয় বৃহত্তম সংখ্যাটি হবে ২৪, ৩৬ এবং ৬০ এর গ.সা.গু।
এখানে,

```
২৪|৩৬|১
  |২৪|
----------
 ১২|২৪|২
   |২৪|
   ------
     ০
```

আবার,

```
১২|৬০|৫
  |৬০|
  -----
    ০
```

∴নির্ণেয় সংখ্যাটি হলো ১২

০৩। ৩০টি আম এবং ৩৬টি লিচু সর্বোচ্চ কতজন বালকের মধ্যে সমানভাবে ভাগ করা যেতে পারে?
(a) ৩ জন (b) ৫ জন (c) ৬ জন (d) ৯ জন

উত্তরঃ (c) ৬ জন
ব্যাখ্যাঃ বালকের সংখ্যা হবে ৩০ ও ৩৬ এর গ.সা.গু।

```
৩০) ৩৬ (১
    ৩০
   --------
    ৬) ৩০ (৫
       ৩০
       ---
        ০
```

∴নির্ণেয় বালক সংখ্যা ৬ জন।

০৪। কোন বৃহত্তম সংখ্যা দিয়ে ১০২ ও ১৮৬ কে ভাগ করলে প্রত্যেক বার ৬ অবশিষ্ট থাকবে?
(a) ১৬ (b) ১৫ (c) ১২ (d) ২২

উত্তরঃ (c) ১২
ব্যাখ্যাঃ ১০২ − ৬ = ৯৬, ১৮৬ − ৬ = ১৮০
নির্ণেয় বৃহত্তম সংখ্যা হবে ৯৬ ও ১৮০ এর গ.সা.গু।

```
৯৬) ১৮০ (১
     ৯৬
    -------
    ৮৪) ৯৬ (১
        ৮৪
       -------
       ১২) ৮৪ (৭
           ৮৪
           ---
            ০
```

∴নির্ণেয় বৃহত্তম সংখ্যা ১২

০৫। প্রথম ও দ্বিতীয় সংখ্যার গুণফল ৪২ এবং দ্বিতীয় ও তৃতীয় সংখ্যার গুণফল ৪৯। দ্বিতীয় সংখ্যাটি কত?
(a) ৫ (b) ৬ (c) ৭ (d) ৮

উত্তরঃ (c) ৭
ব্যাখ্যাঃ ৪২ ও ৪৯ এর গ.সা.গু হবে নির্ণেয় দ্বিতীয় সংখ্যা।

```
৪২) ৪৯ (১
    ৪২
   -------
    ৭) ৪২ (৬
       ৪২
       ---
        ০
```

∴নির্ণেয় দ্বিতীয় সংখ্যাটি ৭

০৬। তিনটি পরপর মৌলিক সংখ্যার প্রথম দুটির গুণফল ৯১, শেষ দুইটির গুণফল ১৪৩ হলে সংখ্যা তিনটি কত?
(a) ৭, ১১, ১৩ (b) ১১, ৭, ১৩ (c) ১১, ১৩, ৭ (d) ৭, ১৩, ১১

উত্তরঃ (d) ৭, ১৩, ১১
ব্যাখ্যাঃ দ্বিতীয় সংখ্যাটি হবে ৯১ ও ১৪৩ এর গ.সা.গু.।
৯১ = ৭ × ১৩
১৪৩ = ১১ × ১৩
৯১ ও ১৪৩ এর গ.সা.গু = ১৩ = দ্বিতীয় সংখ্যা
প্রথম সংখ্যা = $\frac{৯১}{১৩}$ = ৭ এবং তৃতীয় সংখ্যা = $\frac{১৪৩}{১৩}$ = ১১

Type – 2 : লগিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক(ল.সা.গু)/ Lowest Common Multiple (L.C.M)

যে ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটিকে কতগুলো নির্দিষ্ট সংখ্যা দ্বারা নিঃশেষে ভাগ করা যায় তাকে ঐ সংখ্যাগুলোর ল.সা.গু বলে। যেমন:-

৬ = ৬, ১২, ১৮, ২৪, ৩০, <u>৩৬</u>, ৪২, ৪৮, ৫৪, ৬০, ৬৬, <u>৭২</u> ....

১২ = ১২, ২৪, <u>৩৬</u>, ৪৮, ৬০, <u>৭২</u> ....

১৮ = ১৮, <u>৩৬</u>, ৫৪, <u>৭২</u> ....

উদ্দীপকে লগিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক হলো = ৩৬

∴ ল. সা.গু = ৩৬

যে যে ক্ষেত্রে ল.সা.গু. – এর প্রয়োজন :

❖ লঘিষ্ঠ / ক্ষুদ্রতম / সর্বনিম্ন / ছোট সংখ্যা দ্বারা ভাগ করা বোঝালে।

❖ অনেকগুলো নির্দিষ্ট সংখ্যা দ্বারা কোনো সংখ্যাকে ভাগ করা বোঝালে।

<u>কতিপয় উদাহরণঃ</u>

০১। সর্বমোট কত সংখ্যক গাছ হলে একটি বাগানে ৭, ১৪, ২১, ৩৫, ৪২ সারিতে গাছ লাগালে একটিও কম বা বেশি হবে না?

(a) ২৪০ (b) ২১০ (c) ২২০ (d) ২৩০

উত্তরঃ (b) ২১০

ব্যাখ্যাঃ প্রদত্ত সংখ্যাটি হবে ৭, ১৪, ২১, ৩৫, ৪২ এর ল.সা.গু।

```
২| ৭, ১৪, ২১, ৩৫, ৪২
 ৩| ৭, ৭, ২১, ৩৫, ২১
   ৭| ৭, ৭, ৭, ৩৫, ৭
      ১, ১, ১, ৫, ১
```

সুতরাং নির্ণেয় ল.সা.গু= ২ × ৩ × ৫ × ৭ = ২১০

০২। ৫, ৬, ১০ ও ১৫ এর ল.সা.গু কত?

(a) ৬০ (b) ৩০ (c) ১৫০ (d) ৯০

উত্তরঃ (b) ৩০

ব্যাখ্যাঃ

```
২| ৫, ৬, ১০, ১৫
 ৩| ৫, ৩, ৫, ১৫
  ৫| ৫, ১, ৫, ৫
     ১, ১, ১, ১
```

নির্ণেয় ল.সা.গু= ২ × ৩ × ৫ = ৩০

০৩। কোন লঘিষ্ঠ সংখ্যার সাথে ২ যোগ করলে যোগফল ১২, ১৮ এবং ২৪ দ্বারা বিভাজ্য হবে?

(a) ৮৯ (b) ৭০ (c) ১৭০ (d) ১৪২

উত্তরঃ (b) ৭০

ব্যাখ্যাঃ

```
২| ১২, ১৮, ২৪
 ২| ৬, ৯, ১২
  ৩| ৩, ৯, ৬
     ১, ৩, ২
```

১২, ১৮ এবং ২৪ এর- ল.সা.গু= ২ × ২ × ৩ × ৩ × ২ = ৭২

∴ নির্ণেয় সংখ্যা= ৭২ – ২ = ৭০

০৪। কোন সংখ্যার সাথে ৩ যোগ করলে যোগফল ২৪, ৩৬ ও ৪৮ দ্বারা বিভাজ্য হবে?

(a) ১৪১ (b) ১৪৪ (c) ১৪৭ (d) ২৮৫

উত্তরঃ (a) ১৪১

ব্যাখ্যাঃ

```
২| ২৪, ৩৬, ৪৮
 ২| ১২, ১৮, ২৪
  ২| ৬, ৯, ১২
   ৩| ৩, ৯, ৬
      ১, ৩, ২
```

২৪, ৩৬ এবং ৪৮ এর ল.সা.গু= ২ × ২ × ২ × ৩ × ৩ × ২ = ১৪৪।

∴ নির্ণেয় সংখ্যা= ১৪৪ – ৩ = ১৪১

০৫। কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যা হতে ১ বিয়োগ করলে বিয়োগফল ৯, ১২ ও ১৫ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হবে?

(a) ৩৬১ (b) ১২১ (c) ১৮১ (d) ২৪১

উত্তরঃ (c) ১৮১

ব্যাখ্যাঃ

```
৩| ৯, ১২, ১৫
   ৩, ৪, ৫
```

৯, ১২ ও ১৫ এর ল.সা.গু= ৩ × ৩ × ৪ × ৫ = ১৮০

∴ নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যা= ১৮০ + ১ = ১৮১

০৬। কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যাকে ২, ৩, ৪, ৫ ও ৬ দিয়ে ভাগ করলে প্রতি ক্ষেত্রে ১ অবশিষ্ট থাকে?

(a) ৬১ (b) ৩১ (c) ৪১ (d) ৫১

উত্তরঃ (a) ৬১

ব্যাখ্যাঃ

২ | ২, ৩, ৪, ৫, ৬
৩ | ১, ৩, ২, ৫, ৩
  ১, ১, ২, ৫, ১

২, ৩, ৪, ৫ ও ৬ এর ল.সা.গু= ২ × ৩ × ২ × ৫ = ৬০

∴ নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যা= ৬০ + ১ = ৬১

০৭। ৯৯৯৯৯ এর কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যা যোগ করলে যোগফল ২, ৩, ৪, ৫ এবং ৬ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হবে?

(a) ২১ (b) ৩৯ (c) ৩৩ (d) ২৯

উত্তরঃ (a) ২১

ব্যাখ্যাঃ

২ | ২, ৩, ৪, ৫, ৬
৩ | ১, ৩, ২, ৫, ৩
  ১, ১, ২, ৫, ১

৬০) ৯৯৯৯৯ (১৬৬৬
৬০
৩৯৯
৩৬০
৩৯৯
৩৬০
৩৯৯
৩৬০
৩৯

২, ৩, ৪, ৫ এবং ৬ এর ল.সা.গু= ২ × ৩ × ২ × ৫ = ৬০

∴ নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যা= ৬০ − ৩৯ = ২১

০৮। পাঁচটি ঘন্টা একত্রে বেজে যথাক্রমে ৩, ৫, ৭, ৮ ও ১০ সেকেন্ড অন্তর অন্তর বাজতে লাগল। কতক্ষণ পরে ঘন্টাগুলো পুনরায় একত্রে বাজবে?

(a) ১০ মিনিট (b) ১৪ মিনিট (c) ৯০ সেকেন্ড (d) ২৪০ সেকেন্ড

উত্তরঃ (b) ১৪ মিনিট

ব্যাখ্যাঃ

২ | ৩, ৫, ৭, ৮, ১০
৫ | ৩, ৫, ৭, ৪, ৫
  ৩, ১, ৭, ৪, ১

৩, ৫, ৭, ৮ এবং ১০ এর ল.সা.গু= ২ × ৫ × ৩ × ৭ × ৪ = ৮৪০

ঘন্টাগুলো পুনরায় একত্রে বাজবে = ৮৪০ সেকেন্ড = $\frac{৮৪০}{৬০}$ মিনিট = ১৪ মিনিট পর।

০৯। তিনটি ঘন্টা একত্রে বাজার পর তারা ২ ঘন্টা, ৩ ঘন্টা ও ৪ ঘন্টা পরপর বাজতে থাকল। ১ দিনে তারা কত বার বাজবে?

(a) ৩ (b) ২ (c) ৫ (d) ৪

উত্তরঃ (a) ৩

ব্যাখ্যাঃ

২ | ২, ৩, ৪
  ১, ৩, ২

২, ৩ ও ৪ এর ল.সা.গু= ১২

ঘন্টাগুলো পুনরায় একত্রে বাজবে ১২ ঘন্টা পরপর।

১ দিনে ঘন্টা তিনটি মিলিত হবে ($\frac{২৪}{১২}$ + ১) বা ৩ বার।

(১২ ঘন্টা পরপর বাজলে ২৪ ঘন্টায় ২ বার বাজে এবং শুরুতে ১ বারসহ মোট = ৩ বার বাজে।)

Type – 3 : ভগ্নাংশের গ.সা.গু.

ভগ্নাংশের গ.সা.গু = $\frac{\text{ভগ্নাংশগুলোর লবের গ.সা.গু.}}{\text{ভগ্নাংশগুলোর হরের ল.সা.গু.}}$

উদাহরণ : $\frac{৩}{৪}$ ও $\frac{৫}{৬}$ –এর গ.সা.গু নির্ণয় কর

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশদ্বয় : $\frac{৩}{৪}$ ও $\frac{৫}{৬}$

লবগুলোর (৩ এবং ৫) গ.সা.গু. = ১

হরগুলোর (৪ এবং ৬) –এর ল.সা.গু.=১২

∴ ভগ্নাংশদ্বয়ের গ.সা.গু. = $\frac{১}{১২}$

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। $\frac{৩}{৪}, \frac{৪}{৫}, \frac{৫}{৬}$ এর গ.সা.গু. কত?

(a) ৩০ (b) $\frac{১}{৩০}$ (c) $\frac{১}{৬০}$ (d) ৬০

উত্তরঃ (c) $\frac{১}{৬০}$

ব্যাখ্যাঃ $\frac{৩}{৪}, \frac{৪}{৫}, \frac{৫}{৬}$ ভগ্নাংশের- লবগুলোর গ.সা.গু. ১ এবং হরগুলোর ল.সা.গু. ৬০

প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলোর গ.সা.গু. = $\frac{\text{লবগুলোর গ.সা.গু.}}{\text{হরগুলোর ল.সা.গু}} = \frac{১}{৬০}$

০২। $\frac{৩}{১২}, \frac{৯}{১৬}$ এবং $\frac{২৭}{২৪}$ সংখ্যাগুলোর গ.সা.গু. কত?

(a) $\frac{১}{১৬}$ (b) $\frac{২}{১৬}$ (c) $\frac{৩}{১৬}$ (d) $\frac{৪}{১৬}$

উত্তরঃ (a) $\frac{১}{১৬}$

ব্যাখ্যাঃ $\frac{৩}{১২}, \frac{৯}{১৬}$ এবং $\frac{২৭}{২৪}$ ভগ্নাংশগুলোর লব ৩, ৯, ২৭ এর গ.সা.গু. = ৩

এবং হর ১২, ১৬, ২৪ এর ল.সা.গু = ৪৮

∴ ভগ্নাংশগুলোর গ.সা.গু = $\frac{\text{লবগুলোর গ.সা.গু.}}{\text{হরগুলোর ল.সা.গু.}} = \frac{৩}{৪৮} = \frac{১}{১৬}$

∴ নির্ণেয় গ.সা.গু. $\frac{১}{১৬}$

Type – 4 : ভগ্নাংশের ল.সা.গু.

ভগ্নাংশের ল.সা.গু = $\frac{\text{ভগ্নাংশগুলোর লবের ল.সা.গু.}}{\text{ভগ্নাংশগুলোর হরের গ.সা.গু.}}$

উদাহরণ : $\frac{৩}{৪}$ এবং $\frac{৫}{৬}$-এর ল.সা.গু. কত?

সমাধান : প্রদত্ত ভগ্নাংশদ্বয় = $\frac{৩}{৪}$ এবং $\frac{৫}{৬}$

লবগুলোর (৩ এবং ৫) ল.সা.গু. = ১৫

হরগুলোর (৪ এবং ৬) এর গ.সা.গু. = ২ ∴ ভগ্নাংশদ্বয়ের ল.সা.গু. = $\frac{১৫}{২}$

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। $\frac{১}{১০}, \frac{২}{৫}$ এবং $\frac{৭}{১০}$ এর ল.সা.গু. কত?

(a) $২\frac{৪}{৫}$ (b) $৩\frac{৪}{৫}$ (c) $৪\frac{৪}{৫}$ (d) $৬\frac{৪}{৫}$

উত্তরঃ (a) $২\frac{৪}{৫}$

ব্যাখ্যাঃ প্রদত্ত ভগ্নাংশগুলো $\frac{১}{১০}, \frac{২}{৫}$ এবং $\frac{৭}{১০}$

ভগ্নাংশগুলোর লব ১, ২ ও ৭ এর ল.সা.গু. = ১৪

ভগ্নাংশগুলোর হর ১০, ৫ ও ১০ এর গ.সা.গু. = ৫

∴ $\frac{১}{১০}, \frac{২}{৫}$ এবং $\frac{৭}{১০}$ এর ল.সা.গু. = $\frac{\text{ভগ্নাংশগুলোর লবের ল.সা.গু.}}{\text{ভগ্নাংশগুলোর হরের গ.সা.গু.}} = \frac{১৪}{৫} = ২\frac{৪}{৫}$ ∴ নির্ণেয় ক্ষুদ্রতম সংখ্যাটি $২\frac{৪}{৫}$

Type – 5 : ভগ্নাংশের ল.সা.গু. ও গ.সা.গুর মধ্যে সম্পর্ক

দুইটি সংখ্যার গুণফল = সংখ্যাদ্বয়ের গ.সা.গু. × সংখ্যাদ্বয়ের ল.সা.গু.

যেকোনো দুইটি সংখ্যা ১০ এবং ৩০ নিয়ে মৌলিক গুণনীয়কগুলো নির্ণয় করা হলো : ১০ = ২ × ৫, ৩০ = ২ × ৩ × ৫

১০ এবং ৩০ এর গ.সা.গু = ২ × ৫ = ১০

এবং ল.সা.গু = ২ × ৩ × ৫ = ৩০

আবার, ১০ এবং ৩০ সংখ্যাদ্বয়ের গুণফল = ১০ × ৩০ = (২ × ৫) × (২ × ৩ × ৫) = গ.সা.গু. × ল.সা.গু.

∴ দুইটি সংখ্যার গুণফল সংখ্যা দুইটির গ.সা.গু. ও ল.সা.গু. এর গুণফলের সমান।

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। দুটি সংখ্যার ল.সা.গু. এবং গ.সা.গু এর গুণফল সংখ্যা দুটির-
(a) গড়ের সমান (b) কোনোটিই নয় (c) গুণফলের সমান (d) ভাগফলের সমান

উত্তরঃ (c) গুণফলের সমান
ব্যাখ্যাঃ দুটি সংখ্যার ল.সা.গু. এবং গ.সা.গু. এর গুণফল সংখ্যা দুটির গুণফলের সমান।

০২। দুটি সংখ্যার গ.সা.গু. ১৫ এবং ল.সা.গু. ৯০। একটি সংখ্যা ৩০ হলে অপরটি কত?
(a) ৬০ (b) ৫০ (c) ৪৫ (d) ৭৫

উত্তরঃ (c) ৪৫
ব্যাখ্যাঃ সংখ্যাদ্বয়ের গুণফল = ল.সা.গু. × গ.সা.গু. = ১৫ × ৯০
∴অপর সংখ্যাটি = $\frac{১৫ \times ৯০}{৩০}$ = ৪৫

০৩। দুইটি সংখ্যার গুণফল ১৫৩৬ । সংখ্যা দুটির ল.সা.গু. ৯৬ হলে, গ.সা.গু কত?
(a) ১২ (b) ১৬ (c) ২৪ (d) ৩২

উত্তরঃ (b) ১৬
ব্যাখ্যাঃ সংখ্যাদ্বয়ের গুণফল = ল.সা.গু. × গ.সা.গু. = গ.সা.গু. × ৯৬ = ১৫৩৬
∴ গ. সা. গু = $\frac{১৫৩৬}{৯৬}$ = ১৬

০৪। দুইটি সংখ্যার অনুপাত ৫ : ৬ এবং গ.সা.গু. ৪ হলে সংখ্যা দুইটির ল.সা.গু. কত?
(a) ১১০ (b) ১৩০ (c) ১৫০ (d) কোনোটিই নয়

উত্তরঃ (d) কোনোটিই নয়
ব্যাখ্যাঃ ধরি, সংখ্যা দুটি ৫x ও ৬x
∴৫x ও ৬x এর গ.সা.গু = x = ৪ এবং ৫x ও ৬x এর ল.সা.গু = ৩০x
∴ল.সা.গু = ৩০ × ৪ = ১২০

বিগত বছরের প্রশ্নসমূহ

০১। দুইটি সংখ্যার অনুপাত 5:7 এবং তাদের গ.সা.গু 4 হলে, সংখ্যা দুইটির ল.সা.গু কত? [IU-C: 17-18]
(a) 110 (b) 220 (c) 130 (d) 140

উত্তরঃ (d) 140

০২। দুইটি সংখ্যার অনুপাত 3 : 5 এবং ল.সা.গু 90 হলে, সংখ্যা দুটি কত? [JU-B: 16-17]
(a) 15,25 (b) 30,50 (c) 9,15 (d) 18,30

উত্তরঃ (d) 18,30
ব্যাখ্যাঃ মনে করি, সংখ্যা দুইটি 3x ও 5x
3x ও 5x এর ল.সা.গু = 15x
প্রশ্নমতে, 15x = 90 ⇒ x =6 ∴ সংখ্যা দুইটি 3 ×6 = 18 এবং 5 × 6= 30

০৩। দুইটি সংখ্যার অনুপাত 2:7 এবং ল. সা. গু 84 হলে, সংখ্যা দুটি কত? [JU-B: 16-17]
(a) 20,70 (b) 12,42 (c) 6,21 (d) 4,14

উত্তরঃ (b) 12,42
ব্যাখ্যাঃ মনে করি, সংখ্যা দুইটি 2x ও 7x
2x ও 7x এর ল.সা.গু =14 x
প্রশ্নমতে, 14 x =84 ∴ x =6
সংখ্যা দুইটি 2 × 6 =12 এবং 7 × 6 = 42

০৪। দুইটি সংখ্যার অনুপাত 3 :4 এবং ল.সা.গু 180 সংখ্যা দুটি কত? [JU-B: 16-17]
(a) 15,20 (b) 30,40 (c) 45,60 (d) 60,80

উত্তরঃ (c) 45,60
ব্যাখ্যাঃ মনে করি, সংখ্যা দুইটি 3x ও 4x
3x ও 4x এর ল.সা.গু = 12x
প্রশ্নমতে, 12x = 180 ⇒ x =15
সংখ্যা দুইটি 3×15 = 45 এবং 4 ×15= 60

০৫। দুইটি সংখ্যার অনুপাত 7 : 5 এবং তাদের ল.সা.গু. 140 হলে সংখ্যা দুইটির গ.সা.গু. কত? [BCS: 39th]

(a) 4 (b) 12 (c) 6 (d) 9

উত্তরঃ (a) 4

ব্যাখ্যাঃ ধরি, সংখ্যা দুটি 7x ও 5x, যেখানে 7x ও 5x এর ল. সা. গু 35x এবং গ. সা. গু = x

প্রশ্নমতে, 35x = 140

বা, $x = \frac{140}{35}$ ∴ x = 4

০৬। দুটি সংখ্যার অনুপাত 2 : 3 এবং গ.সা.গু. 4 হলে বৃহত্তম সংখ্যাটি কত? [BCS: 38th]

(a) 6 (b) 12 (c) 8 (d) 16

উত্তরঃ (b) 12

ব্যাখ্যাঃ ধরি, সংখ্যা দুটি 2x ও 3x

2x ও 3x এর গ.সা.গু. x ∴ x = 4

বৃহত্তম সংখ্যাটি = (3×4)=12

০৭। দুটি সংখ্যার গুণফল ৩৩৮০ এবং গ. সা. গু ১৩ । সংখ্যা দুটিই ল. সা. গু. কত? [BCS: 36th]

(a) ২৬০ (b) ৭৮০ (c) ১৩০ (d) ৪৯০

উত্তরঃ (a) ২৬০

ব্যাখ্যাঃ সংখ্যা দ্বয়ের গুণফল = ল.সা.গু × গ.সা.গু

সংখ্যা দু'টির ল.সা.গু = $\frac{৩৩৮০}{১৩}$ = ২৬০

০৮। দুইটি সংখ্যার গ.সা.গু. 11 এবং ল.সা.গু. 7700। একটি সংখ্যা 275 হলে, অপর সংখ্যাটি — [BCS: 35th]

(a) 318 (b) 308 (c) 283 (d) 279

উত্তরঃ (b) 308

ব্যাখ্যাঃ অপর সংখ্যা = $\frac{\text{ল.সা.গু.} \times \text{গ.সা.গু.}}{\text{একটি সংখ্যা}} = \frac{11 \times 7700}{275} = 308$

০৯। কোন লঘিষ্ঠ সংখ্যার সাথে ২ যোগ করলে যোগফল ১২, ১৮ এবং ২৪ দ্বারা বিভাজ্য হবে? [BCS: 30th]

(a) ৮৯ (b) ৭০ (c) ১৭০ (d) ১৪২

উত্তরঃ (b) ৭০।

ব্যাখ্যাঃ

```
২| ১২, ১৮, ২৪
 ---------------
 ৩| ৬, ৯, ১২
  --------------
  ২| ২, ৩, ৪
   -------------
     ১, ৩, ২
```

১২, ১৮ এবং ২৪ এর ল.সা.গু = ২ × ৩ × ২ × ৩ × ২ = ৭২ ∴ নির্ণেয় সংখ্যা = ৭২ – ২ = ৭০

ভগ্নাংশ

Type – 1 : ভগ্নাংশ পরিচিতি

- **প্রকৃত ভগ্নাংশ:** যে ভগ্নাংশের হর লবের চেয়ে বড়, তা প্রকৃত ভগ্নাংশ। প্রকৃত ভগ্নাংশে, হর > লব; যেমন: $\frac{৫}{১১}$, $\frac{৩}{৭}$ ইত্যাদি।
- **অপ্রকৃত ভগ্নাংশ:** যে ভগ্নাংশের হর লবের চেয়ে ছোট, তা অপ্রকৃত ভগ্নাংশ। অপ্রকৃত ভগ্নাংশে, হর < লব; যেমন: $\frac{১১}{৭}$, $\frac{১৩}{৯}$ ইত্যাদি।
- **মিশ্র ভগ্নাংশ:** যে অপ্রকৃত ভগ্নাংশের সাথে একটি পূর্ণসংখ্যা যুক্ত থাকে তাকে মিশ্র ভগ্নাংশ বলে। যেমন- ২ + $\frac{৩}{৭}$ কে সংক্ষেপে ২$\frac{৩}{৭}$ লেখা হয়। এটি একটি মিশ্র ভগ্নাংশ। একে ২ সমস্ত ৭ ভাগের ৩ পড়া হয়।
- **বিপরীত ভগ্নাংশ:** কোনো ভগ্নাংশের লবকে হর ও হরকে লব করলে যে ভগ্নাংশ পাওয়া যায়, তাকে প্রথমোক্ত ভগ্নাংশের বিপরীত ভগ্নাংশ বলা হয়। যেমন : $\frac{৩}{৮}$ এর বিপরীত ভগ্নাংশ $\frac{৮}{৩}$।

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। নিচের কোনটি প্রকৃত ভগ্নাংশ?

(a) $\frac{১১}{৫}$ (b) $\frac{৫}{১১}$ (c) $\frac{৭}{৩}$ (d) কোনটিই নয়

উত্তরঃ (b) $\frac{৫}{১১}$

ব্যাখ্যাঃ a. $\frac{১১}{৫}$ = হর < লব b. $\frac{৫}{১১}$ = হর > লব c. $\frac{৭}{৩}$ = হর < লব

∴ $\frac{৫}{১১}$ এখানে হর লবের থেকে বড়। যা প্রকৃত ভগ্নাংশের শর্ত পূরণ করে।

০২। নিচের কোনটি প্রকৃত ভগ্নাংশ নয়?

(a) $\frac{৯}{৫}$ (b) $\frac{৫}{৯}$ (c) $\frac{৩}{৫}$ (d) $\frac{২}{৩}$

উত্তরঃ (a) $\frac{৯}{৫}$

ব্যাখ্যাঃ a. $\frac{৯}{৫}$ = লব > হর b. $\frac{৫}{৯}$ = লব < হর c. $\frac{৩}{৫}$ = লব < হর d. $\frac{২}{৩}$ = লব < হর

∴ $\frac{৯}{৫}$ এখানে লব হরের থেকে বড়। যা অপ্রকৃত ভগ্নাংশের শর্ত পূরণ করে।

০৩। কোনটি $\frac{৫}{৮}$ এর বিপরীত ভগ্নাংশ?

(a) $\frac{১০}{৪}$ (b) $\frac{৬}{৭}$ (c) $\frac{৮}{৫}$ (d) $\frac{৭}{৬}$

উত্তরঃ (c) $\frac{৮}{৫}$

ব্যাখ্যাঃ বিপরীত ভগ্নাংশ পাওয়া যায় লবকে হর ও হরকে লব করলে।

∴ $\frac{৫}{৮}$ এর লব ৫ কে হরে এবং হর ৮ কে লবে রূপান্তরিত করলে পাওয়া যাবে $\frac{৮}{৫}$ যা বিপরীত ভগ্নাংশ।

Type – 2 : দশমিক হতে ভগ্নাংশে রূপান্তর

দশমিক সংখ্যা হতে ভগ্নাংশে রূপান্তরিত করতে সংখ্যাটির দশমিকের পর যতগুলো অঙ্ক থাকবে একটি ১ এর সাথে ততোগুলো '০' বসিয়ে দশমিক চিহ্ন উঠিয়ে ভাগ করতে হবে। যেমন : ৪.৫ = $\frac{৪৫}{১০} = \frac{৯}{২}$।

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। ২.৩ এর ভগ্নাংশ কোনটি সঠিক?

(a) $\frac{৭}{৩}$ (b) $\frac{১১}{২}$ (c) $\frac{৫}{২}$ (d) কোনটিই নয়

উত্তরঃ (d) কোনটিই নয়

ব্যাখ্যাঃ ২.৩ = $\frac{২৩}{১০}$।

০২। ২.২৭ = কত?

(a) $\frac{৯}{৪}$ (b) $\frac{১১}{৫}$ (c) $\frac{১৭}{৯}$ (d) $\frac{২৫}{১১}$

উত্তরঃ Blank.

ব্যাখ্যাঃ ২.২৭ = $\frac{২২৭}{১০০}$।

Type – 3: লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ

কোন ভগ্নাংশের যেই আকারে লব ও হরের মধ্যে কোনো সাধারণ উৎপাদক না থাকায় লব ও হরকে এর চেয়ে ছোট সংখ্যায় পরিণত করা যায় না সেই আকারটিই ঐ ভগ্নাংশের লঘিষ্ঠ আকার। যেমন: $\frac{৩}{৪}$ ভগ্নাংশের লঘিষ্ঠ আকার $\frac{৩}{৪}$, $\frac{৩}{১২}$ এর লঘিষ্ঠ আকার $\frac{১}{৪}$

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। কোন ভগ্নাংশটি লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশিত?

(a) $\frac{৭৭}{১৪৩}$ (b) $\frac{১০২}{২৮৯}$ (c) $\frac{১১}{৩৫৫}$ (d) $\frac{৩৪৩}{১০০১}$

উত্তরঃ (c) $\frac{১১}{৩৫৫}$

ব্যাখ্যাঃ (a) $\frac{৭৭}{১৪৩} = \frac{৭×১১}{১১×১৩} = \frac{৭}{১৩}$; (b) $\frac{১০২}{২৮৯} = \frac{১৭×২×৩}{১৭×১৭} = \frac{৬}{১৭}$; (c) $\frac{১১}{৩৫৫}$ লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশিত; (d) $\frac{৩৪৩}{১০০১} = \frac{৭×৭×৭}{১১×১৩×৭} = \frac{৪৯}{১৪৩}$

০২। কোন ভগ্নাংশটি লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশিত?

(a) $\frac{৬০}{১৪৪}$ (b) $\frac{১০০}{২৫০}$ (c) $\frac{৩৩}{১১১১}$ (d) $\frac{২৯}{৭১}$

উত্তরঃ (d) $\frac{২৯}{৭১}$

ব্যাখ্যাঃ

(a) $\frac{৬০}{১৪৪} = \frac{৫×২×২×৩}{২×২×২×২×৩×৩}$; (b) $\frac{১০০}{২৫০} = \frac{২×২×৫×৫}{২×৫×৫×৫}$; (c) $\frac{৩৩}{১১১১} = \frac{৩×১১}{১১×১০১}$; (d) $\frac{২৯}{৭১}$ লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশিত।

০৩। কোন ভগ্নাংশটি লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশিত নয়?

(a) $\frac{১}{১০}$ (b) $\frac{২২}{৯১}$ (c) $\frac{২২}{৯০}$ (d) $\frac{২৫}{৯১}$

উত্তরঃ (c) $\frac{২২}{৯০}$

ব্যাখ্যাঃ $\frac{২২}{৯০} = \frac{১১}{৪৫}$, যা লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ করা ছিল না।

Type – 4 : ক্ষুদ্রতম ও বৃহত্তম ভগ্নাংশের তুলনা

১. দুইটি ভগ্নাংশের হর একই হলে যে ভগ্নাংশের লব বড় সেই ভগ্নাংশটি বড়। যেমন: $\frac{৭}{৫}$ ও $\frac{৮}{৫}$ এর মধ্যে সম্পর্ক হল $\frac{৭}{৫} < \frac{৮}{৫}$

২. দুইটি ভগ্নাংশের হর একই হলে যে ভগ্নাংশের লব ছোট সেই ভগ্নাংশটি ছোট। যেমন: $\frac{৩}{৮}$ ও $\frac{৭}{৮}$ এর মধ্যে সম্পর্ক হল $\frac{৩}{৮} < \frac{৭}{৮}$

ভগ্নাংশ দুটির হর ভিন্ন হলে তাদের ল.সা.গু নির্ণয় করে ভগ্নাংশগুলোর মান ঠিক রেখে হর গুলো সমান করতে হবে। যেমন : $\frac{৪}{৫}$ ও $\frac{৬}{৭}$ এর মধ্যে তুলনা। এখানে ভগ্নাংশ দুটির হরগুলোর ল.সা.গু = ৩৫।

তাহলে, $\frac{৪}{৫} = \frac{৪×৭}{৫×৭} = \frac{২৮}{৩৫}$; $\frac{৬}{৭} = \frac{৬×৫}{৭×৫} = \frac{৩০}{৩৫}$; $\therefore \frac{৬}{৭} > \frac{৪}{৫}$

Case-1 : ক্ষুদ্রতম ভগ্নাংশ নির্ণয়

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। কোন সংখ্যাটি ক্ষুদ্রতম?

(a) $\frac{১}{১১}$ (b) $\frac{২}{২১}$ (c) $\frac{৩}{৩১}$ (d) $\sqrt{০.০২}$

উত্তরঃ (a) $\frac{১}{১১}$

ব্যাখ্যাঃ

$\frac{১}{১১} = ০.০৯০৯$, $\frac{২}{২১} = ০.০৯৫$, $\frac{১}{৩} = ০.৩৩$, $\sqrt{০.০২} = ০.১৪১$ $\therefore \frac{১}{১১}$ সবচেয়ে ছোট

০২। কোনটি ক্ষুদ্রতম সংখ্যা?

(a) $\frac{৭}{৩৬}$ (b) $\frac{১১}{৪৫}$ (c) $\frac{২}{৯}$ (d) $\frac{৪}{২৭}$

উত্তরঃ (d) $\frac{৪}{২৭}$

ব্যাখ্যাঃ $\frac{৭}{৩৬} < \frac{১১}{৪৫}$ কারণ $(৭ \times ৪৫) = ৩১৫ < (১১ \times ৩৬) = ৩৯৬$

$\frac{২}{৯} > \frac{৪}{২৭}$ কারণ $(২ \times ২৭) = ৫৪ > (৪ \times ৯) = ৩৬$

$\frac{৭}{৩৬} > \frac{৪}{২৭}$ কারণ $(৭ \times ২৭) = ১৮৯ > (৪ \times ৩৬) = ১৪৪$ $\therefore \frac{৪}{২৭}$ ক্ষুদ্রতম

০৩। কোন ভগ্নাংশটি ক্ষুদ্রতম?

(a) $\frac{১৭}{২১}$ (b) $\frac{৫}{৬}$ (c) $\frac{১২}{১৫}$ (d) $\frac{১১}{১৪}$

উত্তরঃ (d) $\frac{১১}{১৪}$

ব্যাখ্যাঃ $\frac{১৭}{২১} < \frac{৫}{৬}$ কারণ $(১৭ \times ৬) = ১০২ < (৫ \times ২১) = ১০৫$

$\frac{১২}{১৫} > \frac{১১}{১৪}$ কারণ $(১২ \times ১৪) = ১৬৮ > (১১ \times ১৫) = ১৬৫$

$\frac{১৭}{২১} > \frac{১১}{১৪}$ কারণ $(১৭ \times ১৪) = ২৩৮ > (১১ \times ২১) = ২৩১$ $\therefore \frac{১১}{১৪}$ ক্ষুদ্রতম

০৪। নিম্নের ভগ্নাংশগুলোর মধ্যে কোনটি ক্ষুদ্রতম?

(a) $\frac{২}{৩}$ (b) $\frac{৩}{৪}$ (c) $\frac{৫}{৯}$ (d) $\frac{৭}{১২}$

উত্তরঃ (c) $\frac{৫}{৯}$

ব্যাখ্যাঃ $\frac{২}{৩} > \frac{৫}{৯}$ কারণ $২ \times ৯ = (১৮ > (৫ \times ৩) = ১৫$; $\frac{৩}{৪} > \frac{৭}{১২}$ কারণ $২ \times ১২ = ৩৬ > (৫ \times ৪) = ২৮$;
$\frac{৫}{৯} < \frac{৭}{১২}$ কারণ $(৫ \times ১২) = ৬০ < (৭ \times ৯) = ৬৩$; $\therefore \frac{৫}{৯}$ ক্ষুদ্রতম

০৫। নিচের ভগ্নাংশগুলোর মধ্যে কোনটি ক্ষুদ্রতম?

(a) $\frac{৩}{৪}$ (b) $\frac{৫}{৯}$ (c) $\frac{৭}{১২}$ (d) $\frac{১১}{১৮}$

উত্তরঃ (b) $\frac{৫}{৯}$

ব্যাখ্যাঃ $\frac{৩}{৪} > \frac{৭}{১২}$ কারণ $(৩ \times ১২) = ৩৬ > (৭ \times ৪) = ২৮$; $\frac{৫}{৯} < \frac{১১}{১৮}$ কারণ $(৫ \times ১৮) = ৯০ < (১১ \times ৯) = ৯৯$
$\frac{৭}{১২} > \frac{৫}{৯}$ কারণ $(৭ \times ৯) = ৬৩ > (৫ \times ১২) = ৬০$; $\therefore \frac{৫}{৯}$ ক্ষুদ্রতম

Case-2 : বৃহত্তম ভগ্নাংশ নির্ণয়

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। নিচের উল্লিখিত ভগ্নাংশগুলোর মধ্যে কোনটির মান সবচেয়ে বেশি?

(a) $\frac{১}{২৫}$ (b) $\frac{১}{১৯}$ (c) $\frac{১}{১৫}$ (d) $\frac{১}{১২}$

উত্তরঃ (d) $\frac{১}{১২}$

ব্যাখ্যাঃ $\frac{১}{১২} > \frac{১}{১৫} > \frac{১}{১৯} > \frac{১}{২৫}$ কারণ ভগ্নাংশগুলো সম-লববিশিষ্ট হলে ক্ষুদ্রতর হর বিশিষ্ট ভগ্নাংশ বৃহত্তর হবে।

০২। কোন সংখ্যাটি বৃহত্তম?

(a) ০.৩০ (b) ০.৯০ (c) $\frac{৪}{৫}$ (d) $\frac{৭}{৮}$

উত্তরঃ (b) ০.৯০

ব্যাখ্যাঃ $\frac{৪}{৫} = ০.৮ < ০.৯$, $\frac{৭}{৮} = ০.৮৭৫ < ০.৯$, $০.৩ < ০.৯$,
সুতরাং ০.৯ সংখ্যাটি বড়

০৩। নিচের সংখ্যাগুলোর মধ্যে কোনটি বৃহত্তম?

(a) $\frac{৯}{৫}$ (b) $\frac{৩}{২}$ (c) $\frac{৭}{৪}$ (d) $\frac{৮}{৩}$

উত্তরঃ (d) $\frac{৮}{৩}$

ব্যাখ্যাঃ যেহেতু, $\frac{৯}{৫} = ১\frac{৪}{৫}$; $\frac{৩}{২} = ১\frac{১}{২}$; $\frac{৭}{৪} = ১\frac{৩}{৪}$; $\frac{৮}{৩} = ২\frac{২}{৩}$;
সুতরাং, $\frac{৮}{৩}$ বৃহত্তম

বিগত বছরের প্রশ্নসমূহ:

০১। কোন সংখ্যাটি বৃহত্তম?

(a) ০.১০০০ (b) ০.০১০ (c) ০.০০১০ (d) ০.০০০১

উত্তরঃ (a) ০.১০০০

[IU-C

০২। নিচের কোন ভগ্নাংশটি বৃহত্তম? [BCS: 39th]

(a) ৬/১১ (b) ৮/১৪ (c) ৩/৫ (d) ৫/৮

উত্তরঃ (d) ৫/৮

ব্যাখ্যাঃ $\frac{৮}{১৪} = ০.৫৭$; $\frac{৩}{৫} = ০.৬$; $\frac{৫}{৮} = ০.৬২$; $\frac{৬}{১১} = ০.৫৫$

০৩। কোন ভগ্নাংশটি ক্ষুদ্রতম? [BCS: 32th]

(a) $\frac{৫}{৬}$ (b) $\frac{১২}{১৫}$ (c) $\frac{১১}{১৪}$ (d) $\frac{১৭}{২১}$

উত্তরঃ (c) $\frac{১১}{১৪}$

ব্যাখ্যাঃ (a) $\frac{৫}{৬} = ০.৮৩$ (b) $\frac{১২}{১৫} = ০.৮$ (c) $\frac{১১}{১৪} = ০.৭৯$ (d) $\frac{১৭}{২১} = ০.৮১$

০৪। $০.৪\dot{৭}$ কে সাধারণ ভগ্নাংশে পরিণত করলে কত হবে? [BCS: 32th]

(a) $\frac{৪৭}{৯০}$ (b) $\frac{৪৩}{৯০}$ (c) $\frac{৪৩}{৯৯}$ (d) $\frac{৪৭}{৯৯}$

উত্তরঃ (b) $\frac{৪৩}{৯০}$

ব্যাখ্যাঃ $০.৪\dot{৭} = \frac{৪৭-৪}{৯০} = \frac{৪৩}{৯০}$

০৫। কোনটি সবচেয়ে ছোট? [BCS: 31th]

(a) $\frac{2}{11}$ (b) $\frac{3}{11}$ (c) $\frac{2}{13}$ (d) $\frac{4}{15}$

উত্তরঃ (c) $\frac{2}{13}$.

ব্যাখ্যাঃ প্রদত্ত অপশন গুলোর লবগুলোর ল.সা.গু.

$$\begin{array}{r|l} 2 & 2, 3, 2, 4 \\ \hline & 1, 3, 1, 2 \end{array}$$

$\therefore 2 \times 1 \times 3 \times 1 \times 2 = 12$ $\therefore \frac{2}{11} = \frac{2\times6}{11\times6} = \frac{12}{66}; \frac{3}{11} = \frac{3\times4}{11\times4} = \frac{12}{44}$

$\frac{2}{13} = \frac{2\times6}{13\times6} = \frac{12}{78}; \frac{4}{15} = \frac{4\times3}{15\times3} = \frac{12}{45}$ যেহেতু লব সবার সমান তাই হর যার বড় সে সবচেয়ে ছোট। ∴ সঠিক উত্তর হবে $\frac{2}{13}$

০৬। নিচের কোনটি ক্ষুদ্রতম সংখ্যা? [BCS: 30th]

(a) ০.৩ (b) $\sqrt{০.৩}$ (c) $\frac{১}{৩}$ (d) $\frac{২}{৫}$

উত্তরঃ (a) ০.৩।

ব্যাখ্যাঃ $\sqrt{০.৩} = ০.৫৪৭$; $\frac{১}{৩} = ০.৩৩৩$; $\frac{২}{৫} = ০.৪০$

ঐকিক নিয়ম

Type – 1 : দুটি বিষয়ের মধ্যে সমানুপাতিক হিসেবে তুলনা

এক্ষেত্রে একটি বিষয়ের সাথে অন্য বিষয়ের এমন ভাবে সম্পর্ক হয় যেন একটির মান বাড়লে অন্যটির বাড়বে এবং একটির মান কমলে অন্যটির কমবে। যেমন:

উদাহরণ-1: X দৈর্ঘ্যের বস্তুর ছায়ার দৈর্ঘ্য Y হলে X′ দৈর্ঘ্যের বস্তুর ছায়ার দৈর্ঘ্য কত?

সমাধান : X পরিমাণ দৈর্ঘ্যের বস্তুর ছায়ার দৈর্ঘ্য Y

∴ ১ বা একক পরিমাণ দৈর্ঘ্যের বস্তুর ছায়ার দৈর্ঘ্য $\frac{Y}{X}$

∴ X′ পরিমাণ দৈর্ঘ্যের বস্তুর ছায়ার দৈর্ঘ্য $\frac{Y \times X'}{X}$

উদাহরণ-2: X সংখ্যক ব্যক্তির ব্যয় Y টাকা হলে, X′ সংখ্যক ব্যক্তির ব্যয় কত?

সমাধান: X সংখ্যক ব্যক্তির ব্যয় Y টাকা ∴ ১ বা একক সংখ্যক ব্যক্তির ব্যয় $\frac{Y}{X}$ টাকা ∴ X′ সংখ্যক ব্যক্তির ব্যয় $\frac{Y \times X'}{X}$ টাকা

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। ৬ ফুট দীর্ঘ একটি বাঁশের ৪ ফুট দীর্ঘ ছায়া হয়। একই সময়ে একটি গাছের ছায়া ৬৪ ফুট লম্বা হয়। গাছটির উচ্চতা কত?

(a) ৯৬ ফুট (b) ৭২ ফুট (c) ১৯২ ফুট (d) ৪৪ ফুট

উত্তরঃ (a) ৯৬ ফুট

ব্যাখ্যাঃ

শর্তমতে, ছায়ার দৈর্ঘ্য-

৪ ফুট হলে মূল বস্তুর দৈর্ঘ্য হবে ৬ ফুট

∴ ১ ফুট হলে মূল বস্তুর দৈর্ঘ্য হবে $\frac{৬}{৪}$ ফুট

∴ ৬৪ ফুট হলে মূল বস্তুর দৈর্ঘ্য হবে $\frac{৬\times৬৪}{৪}$ = ৯৬ ফুট।

S/M

এখানে, X = ৪ ফুট, Y = ৬ ফুট, X′ = ৬৪ ফুট

∴ গাছের উচ্চতা = $\frac{Y\times X'}{X}$

= $\frac{৬\times৬৪}{৪}$ ফুট

= ৯৬ ফুট

০২। ৬ রিম কাগজে ৭০ পৃষ্ঠার ১৫০ টি বই তৈরি হয়। ২ রিম কাগজে ৭০ পৃষ্ঠার কয়টা বই তৈরি হবে?

(a) ৪০টি (b) ৫০টি (c) ৬০টি (d) ৭০টি

উত্তরঃ (b) ৫০টি

ব্যাখ্যাঃ

শর্তমতে, ৬ রিম কাগজে বই তৈরি হয় ১৫০ টি

∴ ১ রিম কাগজে বই তৈরি হয় $\frac{১৫০}{৬}$ টি

∴ ২ রিম কাগজে বই তৈরি হয় $\frac{১৫০\times২}{৬}$ = ৫০ টি।

S/M

এখানে, X = ৬ রিম, Y = ১৫০টি, X′ = ২ রিম

∴ বইয়ের সংখ্যা = $\frac{Y\times X'}{X}$

= $\frac{১৫০\times২}{৬}$ টি = ৫০ টি

০৩। একটি ঘড়ি প্রতিদিন ১০ মিনিট সময় হারায়। কতদিন পর ঘড়িটি এমন অবস্থায় পৌঁছাবে যখন ঘড়িটি সঠিক সময় নির্দেশ করবে?

(a) ৩৬ (b) ৭২ (c) ১২০ (d) কোনোটিই নয়

উত্তরঃ (b) ৭২

ব্যাখ্যাঃ

শর্তমতে,পুনরায় সঠিক নির্দেশ করতে ঘড়িকে ১২ ঘণ্টা সময় হারাতে হবে।

১২ ঘণ্টা = (১২ × ৬০) মিনিট = ৭২০ মিনিট

ঘড়িটি ১০ মিনিট সময় হারায় ১ দিনে

∴ ঘড়িটি ১ মিনিট সময় হারায় $\frac{১}{১০}$ দিনে

∴ ঘড়িটি ৭২০ মিনিট সময় হারায় $\frac{৭২০}{১০}$ দিনে বা ৭২ দিনে

S/M

এখানে, X = ১০ মিনিট, Y = ১ দিন, X′ = ১২ ঘণ্টা

= (১২ × ৬০)মিনিট = ৭২০ মিনিট

∴ নির্ণেয় সময় = $\frac{Y\times X'}{X}$ = $\frac{৭২০\times১}{১০}$ দিন

= ৭২ দিন

Type – 2 : দুইটি বিষয়ের মধ্যে ব্যাস্তানুপাতিক হিসেবে তুলনা:

এক্ষেত্রে একটি বিষয়ের সাথে অন্য বিষয়ের এমন ভাবে সর্ম্পক হয় যেন একটির মান বাড়লে অন্যটির কমবে ও একটির মান কমলে অন্যটির বাড়বে। যেমন:

উদাহরণ-1: একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ খাবারে X জনের P সময় চললে Y জনের কত সময় চলবে?

এখানে, X জনের চলবে P সময়

∴ ১ জনের চলবে X × P সময়

∴ Y জনের চলবে $\frac{X\times P}{Y}$ সময়

উদাহরণ-2: X জন লোক একটি নির্দিষ্ট কাজ P সময়ে করতে পারলে Y জন লোক ঐ কাজটি কত সময়ে করতে পারবে?

এখানে, X জন লোক কাজটি করতে পারে P সময়ে

∴ ১ জন লোক কাজটি করতে পারে X × P সময়ে

∴ Y জন লোক কাজটি করতে পারে $\frac{X\times P}{Y}$ সময়ে

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। যে পরিমাণ খাদ্যে ১০ জন লোকের ৫০ দিন চলে, ঐ পরিমাণ খাদ্যে ৫০ জন লোকের কত দিন চলবে?

(a) ১০ দিন (b) ২০ দিন (c) ৩০ দিন (d) ৫০ দিন

উত্তরঃ (a) ১০ দিন

ব্যাখ্যাঃ

শর্তমতে,

১০ জন লোকের চলে ৫০ দিন

∴ ১ জন লোকের চলে ১০× ৫০ দিন

∴ ৫০ জন লোকের চলে $\frac{১০ \times ৫০}{৫০}$ = ১০ দিন

S/M

এখানে, X = ১০ জন, P = ৫০ দিন, Y = ৫০ জন

∴ নির্ণেয় সময় = $\frac{X \times P}{Y} = \frac{১০ \times ৫০}{৫০}$ দিন = ১০ দিন।

০২। ১৫ জন লোক একটি কাজ ৮ দিনে করতে পারে। ঐ কাজ ২০ জন লোক কত দিনে করতে পারবে?

(a) ৩ দিনে (b) ৪ দিনে (c) ৫ দিনে (d) ৬ দিনে

উত্তরঃ (d) ৬ দিনে

ব্যাখ্যাঃ

শর্তমতে,

১৫ জন লোক একটি কাজ করে ৮ দিনে

∴ ১ জন লোক একটি কাজ করে ১৫ × ৮ দিনে

∴ ২০ জন লোক একটি কাজ করে $\frac{১৫ \times ৮}{২০}$ = ৬ দিনে

S/M

এখানে, X = ১৫ জন, P = ৮ দিন, Y = ২০ জন

∴ নির্ণেয় সময় = $\frac{X \times P}{Y} = \frac{১৫ \times ৮}{২০}$ = ৬ দিনে

০৩। যে পরিমাণ খাদ্যে ১৫ জন লোকের ৪০ দিন চলে, ঐ পরিমাণ খাদ্যে ৪০ জন লোকের কত দিন চলবে?

(a) ১৫ দিন (b) ২০ দিন (c) ২৫ দিন (d) ৩০ দিন

উত্তরঃ (a) ১৫ দিন

ব্যাখ্যাঃ

শর্তমতে,

১৫ জন লোকের যায় ৪০ দিন

∴ ১ জন লোকের যায় ১৫ × ৪০ দিন

∴ ৪০ জন লোকের যায় $\frac{১৫ \times ৪০}{৪০}$ = ১৫ দিন

S/M

এখানে, X = ১৫ জন, P = ৪০ দিন, Y = ৪০ জন

∴ নির্ণেয় সময়= $\frac{X \times P}{Y} = \frac{১৫ \times ৪০}{৪০}$ = ১৫ দিন।

Type – 3 : কাজ ও সময় সম্পর্কিত:

Case - 1 : একাকী কাজ থেকে একত্রে কাজ নির্ণয় সম্পর্কিত

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। যদি কোনো একটি কাজ আলাদাভাবে সম্পন্ন করতে করিমের ৪৫ মি: এবং রহিমের ৩০ মি: সময় লাগে তবে উভয়ে একত্রে ঐ কাজটি সম্পন্ন করতে কত মিনিট সময় লাগবে।

(a) ১৮ (b) ১৬ (c) ১৫ (d) ২১

উত্তরঃ (a) ১৮

ব্যাখ্যাঃ

শর্তমতে,

করিম ও রহিম ১ মিনিটে করে কাজটির যথাক্রমে $\frac{১}{৪৫}$ ও $\frac{১}{৩০}$ অংশ

∴ করিম ও রহিম একত্রে ১ মিনিটে করে কাজটির $(\frac{১}{৪৫} + \frac{১}{৩০})$

= $\frac{২+৩}{৯০}$ অংশ = $\frac{১}{১৮}$ অংশ

তারা একত্রে কাজটির $\frac{১}{১৮}$ অংশ করে ১ মিনিটে

∴ তারা একত্রে সম্পূর্ণ কাজটি করে (১৮ × ১) মিনিটে

বা ১৮ মিনিটে।

S/M

এখানে,

T_1 = ৪৫, T_2 = ৩০, T = ?

∴ নির্ণেয় সময় $T = \frac{T_1 T_2}{T_1 + T_2} = \frac{৪৫ \times ৩০}{৪৫ + ৩০}$ = ১৮ মিনিটে।

০২। একটি কাজ ক একা ১৫ দিনে এবং খ একা ১০ দিনে শেষ করতে পারলে, ক ও খ একত্রে ঐ কাজ কত দিনে শেষ করতে পারবে?

(a) ৫ দিনে (b) ৬ দিনে (c) ৮ দিনে (d) ১০ দিনে

উত্তরঃ (b) ৬ দিনে

ব্যাখ্যাঃ শর্তমতে,

ক, ১ দিনে করে কাজটির $\frac{১}{১৫}$ অংশ

খ, ১ দিনে করে কাজটির $\frac{১}{১০}$ অংশ

∴ ক ও খ একত্রে ১ দিনে করে-

কাজটির $(\frac{১}{১৫}+\frac{১}{১০})$ বা $\frac{২+৩}{৩০}$ অংশ বা $\frac{৫}{৩০}$ অংশ

তারা একত্রে কাজটির $\frac{৫}{৩০}$ অংশ করে ১ দিনে

∴ তা তারা একত্রে সম্পূর্ণ কাজটি করে $\frac{৩০}{৫}$ দিনে বা ৬ দিনে।

S/M

এখানে,

$T_1 = ১৫, T_2 = ১০, T = ?$

∴ নির্ণেয় সময় $T = \frac{T_1T_2}{T_1+T_2} = \frac{১৫\times ১০}{১৫+১০}$ দিনে = ৬ দিন।

০৩। তিনটি মেশিন একটি কাজ যথাক্রমে ৪,৫,৬ ঘণ্টায় করতে পারে। প্রথম দুইটি মেশিন সর্বোচ্চ ক্ষমতায় একত্রে কাজ করে এ ঘণ্টায় কতটুকু কাজ করতে পারবে?

(a) $\frac{১১}{৩০}$ (b) $\frac{৯}{২০}$ (c) $\frac{৩}{৫}$ (d) $\frac{১১}{১৫}$

উত্তরঃ (b) $\frac{৯}{২০}$

ব্যাখ্যাঃ

শর্তমতে,

১ম মেশিন , ১ ঘণ্টায় করে কাজটির $\frac{১}{৪}$ অংশ

২য় মেশিন, ১ ঘণ্টায় করে কাজটির $\frac{১}{৫}$ অংশ

∴ দুইটি মেশিন একত্রে ১ ঘণ্টায় করে কাজটির $\left(\frac{১}{৪}+\frac{১}{৫}\right)$

$= \frac{৯}{২০}$ অংশ।

S/M

এখানে,

$T_1 = ৪, T_2 = ৫, T = ?$

∴ নির্ণেয় সময় $T = \frac{T_1+T_2}{T_1T_2} = \frac{৫+৪}{৫\times ৪}$ দিনে $= \frac{৯}{২০}$ অংশ।

০৪। ক, খ ও গ একা একা একটি কাজ যথাক্রমে ১০, ১২ ও ১৫ দিনে করতে পারে। তারা প্রত্যেকে পর পর ২ দিন কাজ করার কতটুকু কাজ বাকি থাকবে?

(a) $\frac{১}{৪}$ অংশ (b) $\frac{১}{৩}$ অংশ (c) $\frac{১}{২}$ অংশ (d) $\frac{১}{৫}$ অংশ

উত্তরঃ (c) $\frac{১}{২}$ অংশ

ব্যাখ্যাঃ

শর্তমতে,

'ক' ১ দিনে করে কাজটির $\frac{১}{১০}$ অংশ

'খ' ১ দিনে করে কাজটির $\frac{১}{১২}$ অংশ

'গ' ১ দিনে করে কাজটির $\frac{১}{১৫}$ অংশ

∴ ক, খ, ও গ একত্রে

১ দিনে করে কাজটির $(\frac{১}{১০}+\frac{১}{১২}+\frac{১}{১৫}) = \frac{১}{৪}$ অংশ

২ দিনে করে কাজটির $(\frac{১}{৪}\times ২) = \frac{১}{২}$ অংশ

∴ বাকী কাজ $= (১ - \frac{১}{২}) = \frac{২-১}{২} = \frac{১}{২}$ অংশ

S/M

এখানে,

$T_1 = ১০, T_2 = ১২, T_3 = ১৫,$

∴ ১ দিনে করে $= \frac{T_1T_2+T_2T_3+T_2T_1}{T_1\times T_2\times T_3}$

$= \frac{(১০\times১২)+(১২\times১৫)+(১৫\times১০)}{১০\times১২\times১৫}$

$= \frac{১}{৪}$ অংশ

∴ ২ দিনে করে $= ২\times\frac{১}{৪} = \frac{১}{২}$ অংশ।

Case - 2 : একত্রে কাজ হতে একাকী কাজ নির্ণয় সম্পর্কিত:

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। ক ও খ একত্রে একটি কাজ ১২ দিনে করতে পারে। ক একা কাজটি ২০ দিনে করতে পারে। খ একা কাজটি কত দিনে করতে পারবে?

(a) ৩০ দিনে (b) ৩৫ দিনে (c) ৪০ দিনে (d) ২৫ দিনে

উত্তরঃ (a) ৩০ দিনে

ব্যাখ্যাঃ শর্তমতে,

'ক' ১ দিনে করতে পারে কাজটির $\frac{১}{২০}$ অংশ

'ক' এবং 'খ' একত্রে, ১ দিনে করতে পারে কাজটির $\frac{১}{১২}$ অংশ

∴ 'খ' ১ দিনে করতে পারে কাজটির $\left(\frac{১}{১২} - \frac{১}{২০}\right)$ অংশ $= \frac{১}{৩০}$ অংশ

'খ' $\frac{১}{৩০}$ অংশ কাজ করে ১ দিনে

∴ 'খ' ১ বা সম্পূর্ণ অংশ কাজ করে (৩০ × ১) বা ৩০ দিনে।

S/M

এখানে,

$T_1 = ১২$, $T_2 = ২০$, $T = ?$

∴ নির্ণেয় সময়, $T = \frac{T_2 \times T_1}{T_2 - T_1} = \frac{২০ \times ১২}{২০ - ১২} = ৩০$ দিন।

০২। দুই ব্যক্তি একটি কাজ একত্রে ৮ দিনে করতে পারে। প্রথম ব্যক্তি একাকী কাজটি ১২ দিনে করতে পারে। দ্বিতীয় ব্যক্তি একাকী কাজটি কত দিনে করতে পারবে?

(a) ২৪ দিন (b) ২৬ দিন (c) ২২ দিন (d) ২০ দিন

উত্তরঃ (a) ২৪ দিন

ব্যাখ্যাঃ শর্তমতে,

১ম ব্যক্তি ১ দিনে করতে পারে কাজটির $\frac{১}{১২}$ অংশ

দুই ব্যক্তি একত্রে ১ দিনে করতে পারে কাজটির $\frac{১}{৮}$ অংশ

∴ ২য় ব্যক্তি ১ দিনে করতে পারে কাজটির $\left(\frac{১}{৮} - \frac{১}{১২}\right)$ অংশ $= \frac{১}{২৪}$ অংশ

২য় ব্যক্তি $\frac{১}{২৪}$ অংশ কাজ করে ১ দিনে

∴ ২য় ব্যক্তি ১ বা সম্পূর্ণ অংশ কাজ করে (২৪ × ১) = ২৪ দিনে।

S/M

এখানে,

$T_1 = ৮$, $T_2 = ১২$, $T = ?$

∴ নির্ণেয় সময়, $T = \frac{T_2 \times T_1}{T_2 - T_1} = \frac{১২ \times ৮}{১২ - ৮}$ দিন

$= ২৪$ দিন।

Type – 4: চৌবাচ্চা সংক্রান্ত:

Case - 1 : একাধিক নল দ্বারা চৌবাচ্চা পূর্ণ হওয়ার ক্ষেত্রে:

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। দুটি নল দ্বারা একটি চৌবাচ্চা যথাক্রমে ১০ ও ১৫ ঘণ্টায় পূর্ণ হয়। নল দুটি একত্রে খোলা রাখলে চৌবাচ্চাটি কতক্ষণে পানি দ্বারা পূর্ণ হবে?

(a) ২ ঘণ্টায় (b) ৪ ঘণ্টায় (c) ৫ ঘণ্টায় (d) ৬ ঘণ্টায়

উত্তরঃ (d) ৬ ঘণ্টায়

ব্যাখ্যাঃ শর্তমতে,

চৌবাচ্চাটি দুটি নল দ্বারা ১ ঘণ্টায় পূর্ণ হয় যথাক্রমে $\frac{১}{১০}$ অংশ ও $\frac{১}{১৫}$ অংশ

∴ নল দুটি একসাথে ১ ঘণ্টায় পূর্ণ করে $= \frac{১}{১০} + \frac{১}{১৫} = \frac{৩+২}{৩০}$ অংশ

নল দুটি একত্রে $\frac{১}{৬}$ অংশ পূর্ণ করে ১ ঘণ্টায়

∴ নল দুটি একত্রে ১ বা সম্পূর্ণ অংশ পূর্ণ করে $\frac{১}{\frac{১}{৬}} = ৬$ ঘণ্টায়

S/M

এখানে, $T_1 = ১০$, $T_2 = ১৫$,

∴ নির্ণেয় সময় $T = \frac{T_1 \times T_2}{T_1 + T_2} = \frac{১০ \times ১৫}{১০ + ১৫} = ৬$ ঘণ্টা।

০২। একটি চৌবাচ্চায় দুটি নল সংযুক্ত আছে। প্রথম নল দ্বারা চৌবাচ্চাটি ৪ মিনিটে পূর্ণ হয় এবং দ্বিতীয় নল দ্বারা ১২ মিনিটে পূর্ণ হয়। নল দুটি একত্রে খুলে দিলে চৌবাচ্চাটি কতক্ষণে পূর্ণ হবে?

(a) ৬ (b) ৩ (c) ৪ (d) ৫

উত্তরঃ (b) ৩

ব্যাখ্যাঃ শর্তমতে,

চৌবাচ্চাটি দুটি নল দ্বারা ১ মিনিটে পূর্ণ হয় যথাক্রমে $\frac{১}{৪}$ অংশ ও $\frac{১}{১২}$ অংশ

∴ নল দুটি একসাথে ১ মিনিটে পূর্ণ করে $= \frac{১}{৪} + \frac{১}{১২} = \frac{৩+১}{১২}$ অংশ

$= \frac{৪}{১২} = \frac{১}{৩}$ অংশ

নল দুটি একত্রে $\frac{১}{৩}$ অংশ পূর্ণ করে ১ মিনিটে

∴ নল দুটি একত্রে ১ বা সম্পূর্ণ অংশ পূর্ণ করে $\frac{১}{\frac{১}{৩}} = ৩$ মিনিটে

S/M

এখানে, $T_1 = ৪, T_2 = ১২,$

∴ চৌবাচ্চাটি পূর্ণ হতে প্রয়োজনীয় সময়,

$T = \frac{T_2 \times T_1}{T_2 + T_1} = \frac{৪ \times ১২}{৪ + ১২} = ৩$ মিনিট

Case - 2 : একাধিক নল দ্বারা চৌবাচ্চা একইসাথে পূর্ণ ও খালি হওয়ার ক্ষেত্রে

<u>কতিপয় উদাহরণঃ</u>

০১। একটি নল খালি চৌবাচ্চাকে ১৮ মিনিটে পূর্ণ করে ও অপর একটি নল ১২ মিনিটে খালি করে। অর্ধ পানিপূর্ণ অবস্থায় নল দুটি একসাথে খুলে দিলে কত সময়ে চৌবাচ্চাটি খালি হবে?

(a) ৪৮ মিনিট (b) ৩৬ মিনিট (c) ২৪ মিনিট (d) ১৮ মিনিট

উত্তরঃ (d) ১৮ মিনিট

ব্যাখ্যাঃ শর্তমতে,

একটি নল দ্বারা চৌবাচ্চা ১ মিনিটে পূর্ণ হয় $\frac{১}{১৮}$ অংশ ও

অপর নল দ্বারা চৌবাচ্চার ১ মিনিটে খালি হয় $\frac{১}{১২}$ অংশ

∴ নল দুটি একসাথে খুলে দিলে চৌবাচ্চাটি

১ মিনিটে খালি হবে $= \left(\frac{১}{১২} - \frac{১}{১৮}\right)$ অংশ $= \frac{১}{৩৬}$ অংশ

চৌবাচ্চাটির $\frac{১}{৩৬}$ অংশ খালি হবে ১ মিনিটে

∴ চৌবাচ্চাটি সম্পূর্ণ খালি হবে ৩৬ মিনিটে

অর্ধ পানি পূর্ণ অবস্থায় খালি হতে সময় লাগবে $\frac{৩৬}{২} = ১৮$ মিনিট

S/M

এখানে, $T_1 = ১৮, T_2 = ১২$

∴ চৌবাচ্চাটি পূর্ণ হতে প্রয়োজনীয় সময়

$T = \frac{T_2 \times T_1}{T_2 - T_1} = \frac{১২ \times ১৮}{১২ - ১৮}$ মিনিট $= -৩৬$ মিনিট

'–' চিহ্ন দ্বারা খালি হওয়া বোঝায়।

অর্থাৎ ৩৬ মিনিটে চৌবাচ্চা খালি হবে।

∴নির্ণেয় সময় $= \frac{৩৬}{২}$ মিনিট $= ১৮$ মিনিট।

০২। একটি চৌবাচ্চায় দুইটি নল আছে। একটি নল ৪০ মিনিটে ভর্তি করতে পারে এবং অপরটি এক ঘণ্টায় খালি করতে পারে। উভয় নল একসাথে খুলে দিলে কতক্ষণে চৌবাচ্চাটি ভর্তি হবে?

(a) ১ ঘণ্টা (b) ২ ঘণ্টা (c) ৩ ঘণ্টা (d) ৪ ঘণ্টা

উত্তরঃ (b) ২ ঘণ্টা

ব্যাখ্যাঃ শর্তমতে,

একটি নল দ্বারা চৌবাচ্চা ১ মিনিটে পূর্ণ হয় $\frac{১}{৪০}$ অংশ ও

অপর নল দ্বারা চৌবাচ্চার ১ মিনিটে খালি হয় $\frac{১}{৬০}$ অংশ

∴ নল দুটি একসাথে খুলে দিলে চৌবাচ্চাটি

১ মিনিটে ভর্তি হবে $= \frac{১}{৪০} - \frac{১}{৬০} = \frac{৩-২}{১২০} = \frac{১}{১২০}$ অংশ

এখন, চৌবাচ্চাটির $\frac{১}{১২০}$ অংশ ভর্তি হবে ১ মিনিটে

∴ চৌবাচ্চাটি ১ অংশ বা সম্পূর্ণ ভর্তি হবে ১২০ মিনিটে বা ২ ঘণ্টা

S/M

এখানে, $T_1 = ৪০, T_2 = ৬০$

১ ঘণ্টা = ৬০ মিনিট

∴ নির্ণেয় সময়,

$T = \frac{T_2 \times T_1}{T_2 - T_1} = \frac{৬০ \times ৪০}{৬০ - ৪০}$ মিনিট

$= \frac{২৪০০}{২০} = ১২০$ মিনিট $= ২$ ঘণ্টা।

গড়

Case – 1 গড় ব্যবহার করে অজ্ঞাত রাশির মান নির্ণয়:

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। ৪, ৬, ৭ এবং x এর গড়মান ৫.৫ হলে x এর মান কত?
(a) ৫.৫ (b) ৫ (c) ৪.৫ (d) ৬

উত্তরঃ (b) ৫

ব্যাখ্যাঃ
শর্তমতে, $\frac{৪+৬+৭+x}{৪}$ = ৫.৫ বা, ১৭ + x = ২২ বা, x = ২২ − ১৭ ∴ x = ৫।

০২। ৬, ৮, ১০ এর গাণিতিক গড় ৭, ৯ এবং কোন সংখ্যার গাণিতিক গড় সমান?
(a) ৫ (b) ৮ (c) ৬ (d) ১০

উত্তরঃ (b) ৮

ব্যাখ্যাঃ
৬, ৮, ১০ এর সমষ্টি = ৬ + ৮ + ১০ = ২৪
নির্ণেয় সংখ্যাটি x হলে-
৭, ৯, x এর সমষ্টি = ৭ + ৯ + x = ১৬ + x শর্তমতে, ১৬ + x = ২৪ ∴x = ৮।

০৩। একজন ব্যাটসম্যান প্রথম তিনটি T-20 খেলায় ৮২, ৮৫ ও ৯২ রান করেন। চতুর্থ খেলায় কত রান করলে, তার গড় রান ৮৭ হবে?
(a) ৮৯ (b) ৮৬ (c) ৮৭ (d) ৮৮

উত্তরঃ (a) ৮৯

ব্যাখ্যাঃ
চতুর্থ খেলায় তার রান x হলে- শর্তমতে, $\frac{৮২+৮৫+৯২+x}{৪}$ = ৮৭ বা, ২৫৯ + x = ৩৪৮ ∴ x = ৮৯

Case – 2 ভিন্ন দুটি সংখ্যার গ্রুপের সমষ্টি বা গড় ব্যবহার করে গ্রুপ দুটির অন্তর্ভুক্ত সবগুলো সংখ্যার গড় নির্ণয়:

যেমন: X সংখ্যক সংখ্যার গড় P এবং Y সংখ্যক সংখ্যার গড় Q হলে X+Y সংখ্যক সংখ্যার গড় হবে = $\frac{(P\times X)+(Q\times Y)}{X+Y}$

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। p সংখ্যক সংখ্যার গড় m এবং q সংখ্যক সংখ্যার গড় n। সবগুলো সংখ্যার গড় কত?
(a) $\frac{p+q}{2}$ (b) $\frac{m+n}{2}$ (c) $\frac{pm+qn}{p+q}$ (d) $\frac{pm+qn}{m+n}$

উত্তরঃ (c) $\frac{pm+qn}{p+q}$

ব্যাখ্যাঃ p সংখ্যক সংখ্যার সমষ্টি pm
q সংখ্যক সংখ্যার সমষ্টি qn
∴সবগুলো সংখ্যার গড় = $\frac{pm+qn}{p+q}$

০২। একজন বোলার গড়ে ১৭ রান দিয়ে ৭ টি উইকেট পান। পরবর্তী ইনিংসে গড়ে ৮ রান দিয়ে ৩টি উইকেট পান। তিনি উইকেট প্রতি গড়ে কত রান দিয়েছেন?
(a) ১২ (b) ১৪.৩ (c) ১৫.৫ (d) ১৬

উত্তরঃ (b) ১৪.৩

ব্যাখ্যাঃ
৭ উইকেট নিতে রান দেয় = ১৭ × ৭ = ১১৯
পরবর্তীতে ৩ উইকেট নিতে রান দেয় = ৮ × ৩ = ২৪
সর্বমোট রান দেয় = ১১৯ + ২৪ = ১৪৩
সর্বমোট প্রাপ্ত উইকেট = ৭ + ৩ = ১০
উইকেট প্রতি গড়ে রান দেন = $\frac{১৪৩}{১০}$ = ১৪.৩

০৩। একজন বোলার গড়ে ১৮ রান দিয়ে ১০ টি উইকেট পান। পরবর্তী ইনিংসে গড়ে ৪ রান দিয়ে ৪টি উইকেট পান। তিনি উইকেট প্রতি গড়ে কত রান দিয়েছেন?
(a) ১২ (b) ১৩ (c) ১৪ (d) ১৬

উত্তরঃ (c) ১৪
ব্যাখ্যাঃ ১০ উইকেট নিতে রান দেয় = ১৮ × ১০ = ১৮০
পরবর্তীতে, ৪ উইকেট নিতে রান দেয় = ৪ × ৪ = ১৬
∴নির্ণেয় উইকেট নিতে প্রতি গড় রান $\frac{১৮০+১৬}{১০+৪} = \frac{১৯৬}{১৪} = ১৪$

Case – 3 : নির্দিষ্ট সংখ্যক সংখ্যার সমষ্টি বা গড় এবং সংখ্যাগুলো থেকে একটি সংখ্যা বাদে বাকি সংখ্যাগুলো থেকে তৈরি ভিন্ন দুটি গ্রুপের গড় বা সমষ্টি ব্যবহার করে ঐ সংখ্যাটি নির্ণয়

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। ১০ টি সংখ্যার যোগফল ৪৬২। তাদের প্রথম ৪টির গড় ৫২ এবং শেষ ৫টির গড় ৩৮। পঞ্চম সংখ্যাটি কত?
(a) ৬৪ (b) ৬০ (c) ৫০ (d) ৬২

উত্তরঃ (a) ৬৪
ব্যাখ্যাঃ
প্রথম চারটির সমষ্টি = (৪ × ৫২) = ২০৮
শেষ পাঁচটির সমষ্টি = (৫ × ৩৮) = ১৯০
∴ পঞ্চম সংখ্যা = ৪৬২ − (২০৮ + ১৯০) = ৬৪

০২। ৬ জন পুরুষ, ৮ জন স্ত্রীলোক এবং ১ জন বালকের বয়সের গড় ৩৫ বছর। পুরুষদের বয়সের গড় ৪০ বছর এবং স্ত্রীলোকদের বয়সের গড় ৩৪ বছর। বালকের বয়স কত?
(a) ১৩ বছর (b) ১৪ বছর (c) ১৫ বছর (d) ১৬ বছর

উত্তরঃ (a) ১৩ বছর
ব্যাখ্যাঃ ৬ জন পুরুষ, ৮ জন স্ত্রীলোক এবং ১ জন বালক
অর্থাৎ মোট ১৫ জনের বয়সের সমষ্টি = (৩৫ × ১৫) = ৫২৫ বছর
৬ জন পুরুষের বয়সের সমষ্টি = (৪০ × ৬) = ২৪০ বছর
৮ জন স্ত্রীলোকের বয়সের সমষ্টি = (৩৪ × ৮) = ২৭২ বছর
১ জন বালকের বয়স = {৫২৫ - (২৪০ + ২৭২)} = ১৩ বছর।

Case – 4 নির্দিষ্ট সংখ্যক সংখ্যার গড় থেকে একটি নির্দিষ্ট সংখ্যা বাদ দিয়ে বাকি সংখ্যাগুলোর গড় নির্ণয়

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। ১১ জন লোকের গড় ওজন ৭০ কেজি। ৯০ কেজি ওজনের একজন লোক চলে গেলে বাকিদের গড় ওজন কত হয়?
(a) ৬৮ কেজি (b) ৭২ কেজি (c) ৮০ কেজি (d) ৬২ কেজি

উত্তরঃ (a) ৬৮ কেজি
ব্যাখ্যাঃ ১১ জন লোকের ওজনের সমষ্টি = (৭০ × ১১) কেজি = ৭৭০ কেজি
৯০ কেজি ওজনের একজন চলে গেলে বাকিদের ওজনের সমষ্টি = (৭৭০ - ৯০) কেজি = ৬৮০ কেজি
নির্ণেয় গড় ওজন = $\frac{৬৮০}{১০}$ কেজি = ৬৮ কেজি।

০২। ৭ জন লোকের গড় ওজন ৩ পাউন্ড কমে যায় যখন ১০ স্টোন ওজনের একজন লোকের পরিবর্তে নতুন একজন যোগদান করে। নতুন লোকটির ওজন কত?
(a) ৯ স্টোন (b) ৮ স্টোন (c) $৮\frac{১}{২}$ স্টোন (d) $৭\frac{১}{২}$ স্টোন

উত্তরঃ (c) $৮\frac{১}{২}$ স্টোন
ব্যাখ্যাঃ নতুন লোক যোগদান করলে-
ওজন কমে যায় = (৭ × ৩) পাউন্ড = ২১ পাউন্ড = ১.৫ স্টোন [১ স্টোন = ১৪ পাউন্ড]
নতুন লোকের ওজন = (১০ − ১.৫) = ৮.৫ স্টোন

Case – 5: ... দুটি ভিন্ন গ্রুপের একটির গড় বা সমষ্টি হতে অন্যটির গড় বা সমষ্টি নির্ণয়

<u>কতিপয় উদাহরণঃ</u>

০১। কোনো পরীক্ষায় ১০০ জন ছাত্রের প্রাপ্ত গড় নম্বর ৮০। যদি ২০% ছাত্রকে বাদ দেয়া হয় তবে বাকি ছাত্রদের প্রাপ্ত গড় নম্বর হবে ৯০। ২০% ছাত্রের প্রাপ্ত গড় নম্বর কত?

(a) ৩২ (b) ৩৬ (c) ৪০ (d) ৪২

উত্তরঃ (c) ৪০

ব্যাখ্যাঃ মোট ছাত্রসংখ্যা ১০০ জন হলে-

১০০ জন ছাত্রের মোট নম্বর = (৮০ × ১০০) = ৮০০০

২০ জন ছাত্র বাদ দিলে অবশিষ্ট ছাত্র = (১০০ – ২০) = ৮০ জন

৮০ জন ছাত্রের মোট নম্বর = (৯০ × ৮০) = ৭২০০

২০ জন ছাত্রের মোট নম্বর = (৮০০০ – ৭২০০) = ৮০০

∴নির্ণেয় গড় নম্বর = $\frac{৮০০}{২০}$ = ৪০

০২। পিতা ও ২ পুত্রের বয়সের গড় ৩০ বছর। দুই পুত্রের বয়সের গড় ২০ বছর। পিতার বয়স কত?

(a) ২০ বছর (b) ৪০ বছর (c) ৫০ বছর (d) ৬০ বছর

উত্তরঃ (c) ৫০ বছর

ব্যাখ্যাঃ দুই পুত্রের বয়সের সমষ্টি = (২০ × ২) = ৪০ বছর

পিতা ও দুই পুত্রের বয়সের সমষ্টি = (৩০ × ৩) = ৯০ বছর

পিতার বয়স = (৯০ - ৪০) = ৫০ বছর।

Case – 6: ভিন্ন দুটি গ্রুপের গড়ের পার্থক্য সম্পর্কিত সমস্যা সমাধান:

<u>কতিপয় উদাহরণঃ</u>

০১। পিতা ও ৩ পুত্রের বয়স অপেক্ষা মাতা ও ৩ পুত্রের বয়সের গড় ১ $\frac{১}{২}$ বছর কম। মাতার বয়স ৩০ হলে পিতার বয়স কত?

(a) ৩০ বছর (b) ৩১ $\frac{১}{২}$ বছর (c) ৩৬ বছর (d) ৩৮ বছর

উত্তরঃ (c) ৩৬ বছর

ব্যাখ্যাঃ পিতা ও তিন পুত্রের বয়সের সমষ্টি মাতা ও উক্ত তিন পুত্রের বয়সের সমষ্টির পার্থক্য = (১$\frac{১}{২}$× ৪) বছর = ৬ বছর = পিতা ও মাতার বয়সের পার্থক্য

∴ পিতার বয়স = (৩০ + ৬) বছর = ৩৬ বছর।

০২। পিতা ও দুই পুত্রের বয়স অপেক্ষা মাতা ও উক্ত দুই পুত্রের বয়সের গড় ২ বছর কম। পিতার বয়স ৩০ বছর হলে মাতার বয়স কত?

(a) ২০ বছর (b) ২২ বছর (c) ২৪ বছর (d) ২৫ বছর

উত্তরঃ (c) ২৪ বছর

ব্যাখ্যাঃ পিতা ও দুই পুত্রের বয়সের সমষ্টি মাতা ও উক্ত দুই পুত্রের বয়সের সমষ্টির পার্থক্য = (২ × ৩) বছর = ৬ বছর = পিতা ও মাতার বয়সের পার্থক্য

∴ মাতার বয়স = (৩০ – ৬) বছর = ২৪ বছর।

বিগত বছরের প্রশ্নসমূহ

০১। 5 জন পুরুষ বা 7 জন বালক একটি কাজ 16 দিনে করতে পারে। 6 জন পুরুষ ও 14 জন বালক ঐ কাজ কতদিনে করতে পারবে? [IU-B: 18-19]
(a) 12 (b) 9 (c) 5 (d) 8

উত্তরঃ (c) 5
ব্যাখ্যাঃ 7 জন বালকের কাজ = 5 জন পুরুষের কাজ
∴ 1 জন বালকের কাজ = $\frac{5}{7}$ " " "
14 জন বালকের কাজ = $\frac{5\times14}{7}$
= 10 জন পুরুষের কাজ
6 জন পুরুষ ও 14 জন বালকের কাজ = (10+6) জন বা 16 জনপুরুষের কাজ
5 জন পুরুষ কাজটি করে 16 দিনে
∴ 1 " " " " = 5×16 "
∴ 16 " " " " = $\frac{5\times16}{16}$ " = 5 দিনে।

০২। ১ থেকে ৫৯ পর্যন্ত ক্রমিক সংখ্যাগুলোর গড় কত? [IU-C: 18-19]
(a) ২৫ (b) ২৭ (c) ২৮ (d) ৩০

উত্তরঃ (d) ৩০
ব্যাখ্যাঃ ১ থেকে ৫৯ পর্যন্ত ক্রমিক সংখ্যাগুলোর গড় = $\frac{১+৫৯}{২}$ = ৩০

০৩। একটি ক্লাসে ৩০ জন ছাত্রের গড় বয়স ৯ বছর। শিক্ষক অন্তর্ভুক্ত হওয়ায় গড় বয়স হয় ১০ বছর। শিক্ষকের বয়স কত? [IU-C: 15-16]
(a) ২৭ বছর (b) ৩০ বছর (c) ৩৫ বছর (d) ৪০ বছর

উত্তরঃ (d) ৪০ বছর

০৪। 100 জন শিক্ষার্থীর পরিসংখ্যানে গড় নম্বর 70। এদের মধ্যে 60 জন ছাত্রীর গড় নম্বর 75 হলে, ছাত্রদের গড় নম্বর কত? [BCS: 35th]
(a) 55.5 (b) 60.5 (c) 65.5 (d) 62.5

উত্তরঃ (d) 62.5।
ব্যাখ্যাঃ সকল শিক্ষার্থীর মোট নম্বর = 100 × 70 = 7000
60 জন ছাত্রীর মোট নম্বর = 60 × 75 = 4500
∴ 40 জন ছাত্রের মোট নম্বর = 7000 − 4500 = 2500
∴ ছাত্রদের নম্বরের গড় = $\frac{2500}{40}=\frac{250}{4}$ = 62.5।

০৫। তিনটি ক্রমিক সংখ্যার গুণফল তাদের যোগফলের ৫ গুণ; সংখ্যা তিনটির গড় কত? [BCS: 34th]
(a) ৬ (b) ৩ (c) ৫ (d) ৪

উত্তরঃ (d) ৪
ব্যাখ্যাঃ মনে করি, তিনটি ক্রমিক সংখ্যা যথাক্রমে x −১, x ও x +১
প্রশ্নমতে, (x −১)(x +১)x =৫(x −১+x + x +১)
বা, x(x²−১) = ৫ × ৩x বা, x² − ১ = ১৫ বা, x² = ১৬ ∴ x = ৪
x − ১ = ৪ − ১ = ৩ এবং x + ১ = ৪ + ১ = ৫
সুতরাং ক্রমিক সংখ্যা তিনটি ৩, ৪, ৫ ∴ সংখ্যা তিনটির গড় = $\frac{৩+৪+৫}{৩}=\frac{১২}{৩}$ = ৪

০৬। তিন সদস্যের একটি বিতর্ক দলের সদস্যদের গড় বয়স ২৪ বছর। যদি কোনো সদস্যের বয়সই ২১ বছরের নিচে না হয় তবে তাদের কোনো একজনের সর্বোচ্চ বয়স কত হতে পারে? [BCS: 33th]
(a) ২৫ বছর (b) ৩০ বছর (c) ২৮ বছর (d) ৩২ বছর

উত্তরঃ (b) ৩০ বছর।
ব্যাখ্যাঃ তিন জনের গড় বয়স ২৪ বছর
অতএব, তিন জনের মোট বয়স = ২৪ × ৩ = ৭২ বছর
সর্বনিম্ন বয়স ২১ বছর হলে সর্বোচ্চ বয়সের একজন বাদে বাকি দুই জনের বয়স = ২১ × ২ = ৪২ বছর
অতএব এক্ষেত্রে একজন ব্যক্তির সর্বোচ্চ বয়স হতে পারে = (৭২ − ৪২) = ৩০ বছর

০৭। m সংখ্যক সংখ্যার গড় x এবং n সংখ্যক সংখ্যার গড় y হলে সব সংখ্যার গড় কত? [BCS: 33th]

(a) $\frac{x+y}{mn}$ (b) $\frac{x+y}{m+n}$ (c) $\frac{mx+ny}{m+n}$ (d) $\frac{mx+ny}{mn}$

উত্তরঃ (c) $\frac{mx+ny}{m+n}$.

ব্যাখ্যাঃ গড় মান = $\frac{\text{সংখ্যাগুলোর যোগফল}}{\text{সংখ্যাগুলোর সংখ্যা}}$

m সংখ্যক সংখ্যার গড় x

অতএব m সংখ্যক সংখ্যার মোট মান = mx

অতএব n সংখ্যক সংখ্যার মোট মান = ny

উভয় প্রকার সংখ্যার মোট মান = mx + ny

সংখ্যাগুলোর সমষ্টি = m + n

অতএব, নির্ণেয় গড় মান = $\frac{mx+ny}{m+n}$

০৮। রহিম, করিম এবং গাজী তিন জনে একটি কাজ করতে পারে যথাক্রমে 15, 6 এবং 10 দিনে। তাহারা একত্রে তিন জনে কাজটি কত দিনে শেষ করতে পারবে? [BCS: 31th]

(a) 21 দিন (b) 18 দিন (c) 7 দিন (d) 15 দিন

উত্তরঃ Blank.

ব্যাখ্যাঃ রহিম 1 দিনে করে $\frac{1}{15}$ অংশ; করিম 1 দিনে করে $\frac{1}{6}$ অংশ; গাজী 1 দিনে করে $\frac{1}{10}$ অংশ

তিনজন একত্রে 1 দিনে করে = $\left(\frac{1}{15}+\frac{1}{6}+\frac{1}{10}\right) = \frac{2+5+3}{30} = \frac{10}{30} = \frac{1}{3}$

তিনজন একত্রে $\frac{1}{3}$ অংশ কাজ করে 1 দিনে। ∴ তিনজন একত্রে 1 অংশ কাজ করে (1×3) দিনে = 3 দিনে। (সঠিক উত্তর নেই)

০৯। ক ও খ একত্রে একটি কাজ ১২ দিনে করতে পারে। ক একা কাজটি ২০ দিনে করতে পারে। খ একা কাজটি কতদিনে করতে পারবে? [BCS: 30th]

(a) ২৫ দিনে (b) ৩০ দিনে (c) ৩৫ দিনে (d) ৪০ দিনে

উত্তরঃ (b) ৩০ দিনে।

ব্যাখ্যাঃ ক ও খ একত্রে ১ দিনে করে $\frac{১}{১২}$ অংশ কাজ

আবার, ক একা ১ দিনে করে $\frac{১}{২০}$ অংশ কাজ ∴ খ একা ১ দিনে করে $\left(\frac{১}{১২}-\frac{১}{২০}\right)$ অংশ কাজ বা, $\frac{২}{৬০}$ অংশ বা $\frac{১}{৩০}$ অংশ কাজ

এখন খ একা $\frac{১}{৩০}$ অংশ কাজ করে ১ দিনে ∴ খ একা ১ দিনে কাজ করে $\frac{১\times৩০}{১}$ দিনে বা ৩০ দিনে।

শতকরা ও লাভ-ক্ষতি

Type – 1: ক্রয়মূল্য নির্ণয়

যে কোনো জিনিস X টাকায় বিক্রি করায় Y% লাভ বা ক্ষতি হলে,

জিনিসটির ক্রয়মূল্য = $\frac{X \times 100}{100 + Y}$ (যদি লাভ হয়)

জিনিসটির ক্রয়মূল্য = $\frac{X \times 100}{100 - Y}$ (যদি ক্ষতি হয়)

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। একটি জিনিস ২৫ টাকায় বিক্রি করায় ২৫% লাভ হয়, জিনিসটির ক্রয়মূল্য কত?

(a) ১৭.৫০ টাকা (b) ১৮ টাকা (c) ১৫ টাকা (d) ২০ টাকা

উত্তরঃ (d) ২০ টাকা

ব্যাখ্যাঃ

ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে ২৫% লাভে বিক্রয়মূল্য

= (১০০ + ২৫) টাকা = ১২৫ টাকা

বিক্রয়মূল্য ১২৫ টাকা হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

বিক্রয়মূল্য ১ টাকা হলে ক্রয়মূল্য $\frac{১০০}{১২৫}$ টাকা

বিক্রয়মূল্য ২৫ টাকা হলে ক্রয়মূল্য $\frac{১০০\times২৫}{১২৫}$ = ২০ টাকা।

S/M

যেহেতু লাভ হয়,

এখানে, X = ২৫ এবং Y = ২৫

জিনিসটির ক্রয়মূল্য = $\frac{X \times 100}{100 + Y} = \frac{২৫\times১০০}{১০০+২৫}$ টাকা

= ২০ টাকা

০২। একটি জিনিস ৬০ পয়সায় বিক্রয় করায় ২০% লাভ হয়। এর ক্রয়মূল্য কত?

(a) ৭০ পয়সা (b) ৮০ পয়সা (c) ৪০ পয়সা (d) ৫০ পয়সা

উত্তরঃ (d) ৫০ পয়সা

ব্যাখ্যাঃ

ক্রয়মূল্য ১০০ পয়সায় হলে ২০% লাভে বিক্রয়মূল্য
= (১০০ + ২০) = ১২০ পয়সা
বিক্রয়মূল্য ১২০ পয়সা হলে ক্রয়মূল্য ১০০ পয়সা
বিক্রয়মূল্য ১ পয়সা হলে ক্রয়মূল্য $\frac{১০০}{১২০}$ পয়সা
বিক্রয়মূল্য ৬০ পয়সা হলে ক্রয়মূল্য $\frac{১০০ \times ৬০}{১২০}$ = ৫০ পয়সা

S/M
যেহেতু লাভ হয়,
এখানে, X = ৬০ এবং Y = ২০
জিনিসটির ক্রয়মূল্য = $\frac{X \times 100}{100 + Y} = \frac{৬০\times১০০}{১০০+২০}$

Special Case : লাভ/ক্ষতির হ্রাস/বৃদ্ধিতে ক্রয়মূল্য নির্ণয়

একটি দ্রব্য X% ক্ষতিতে বিক্রয় করা হল। দ্রব্যটির বিক্রয় মূল্য P টাকা বেশি হলে Y% লাভ হতো। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য কত?

ক্রয়মূল্য = $\frac{P\times100}{Y+X}$

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। একটি ছাগল ১০% ক্ষতিতে বিক্রয় করা হলো। বিক্রয়মূল্য ৪৫০ টাকা বেশি হলে ৫% লাভ হতো। ছাগলটির ক্রয়মূল্য কত?

ক) ২৯০০ টাকা (b) ৩০০০ টাকা (c) ৩২০০ টাকা (d) ৩৫০০ টাকা

উত্তরঃ (b) ৩০০০ টাকা

ব্যাখ্যাঃ

১০% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য (১০০ – ১০) বা ৯০ টাকা
৫% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ৫) বা ১০৫ টাকা
দুই বিক্রয়মূল্যের পার্থক্য = (১০৫ – ৯০) টাকা = ১৫ টাকা
বিক্রয়মূল্য ১৫ টাকা বেশি হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা
বিক্রয়মূল্য ১ টাকা বেশি হলে ক্রয়মূল্য $\frac{১০০}{১৫}$ টাকা
বিক্রয়মূল্য ৪৫০ টাকা বেশি হলে ক্রয়মূল্য $\frac{৪৫০\times১০০}{১৫}$ টাকা
= ৩০০০ টাকা।

S/M
X = ১০ এবং Y = ৫, P = ৪৫০
ছাগলটির ক্রয়মূল্য = $\frac{P\times100}{Y+X} = \frac{৪৫০\times১০০}{৫+১০}$ টাকা = ৩০০০ টাকা।

০২। একটি ছাগল ৮% ক্ষতিতে বিক্রয় করা হলো। ছাগলটি আরও ৮০০ টাকা বেশি মূল্যে বিক্রয় করলে ৮% লাভ হতো। ছাগলটির ক্রয়মূল্য কত?

(a) ৪৫০০ টাকা (b) ৫০০০ টাকা (c) ৫৫০০ টাকা (d) ৬০০০ টাকা

উত্তরঃ (b) ৫০০০ টাকা

ব্যাখ্যাঃ

৮% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য (১০০ – ৮) বা ৯২ টাকা
৮% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ৮) বা ১০৮ টাকা
দুই বিক্রয়মূল্যের পার্থক্য = (১০৮ – ৯২) টাকা = ১৬ টাকা
বিক্রয়মূল্য ১৬ টাকা বেশি হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা
বিক্রয়মূল্য ১ টাকা বেশি হলে ক্রয়মূল্য $\frac{১০০}{১৬}$ টাকা
বিক্রয়মূল্য ৮০০ টাকা বেশি হলে ক্রয়মূল্য $\frac{৮০০ \times ১০০}{১৬}$ টাকা
= ৫০০০ টাকা।

S/M
X = ৮ এবং Y = ৮, P = ৮০০
ছাগলটির ক্রয়মূল্য = $\frac{P\times100}{Y+X} = \frac{৮০০\times১০০}{৮+৮}$ টাকা = ৫০০০ টাকা।

Type – 2 : বিক্রয়মূল্য নির্ণয়

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। ১৫০ টাকা দিয়ে একটি জিনিস ক্রয় করে কত টাকায় বিক্রয় করলে ৩০% লাভ হবে?
(a) ১৯৫ টাকা (b) ১৮০ টাকা (c) ৯০ টাকা (d) ৪৫ টাকা

উত্তরঃ (a) ১৯৫ টাকা

ব্যাখ্যাঃ
৩০ % লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ৩০) বা ১৩০ টাকা
ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য ১৩০ টাকা
ক্রয়মূল্য ১ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য $\frac{১৩০}{১০০}$ টাকা
ক্রয়মূল্য ১৫০ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য $\frac{১৩০ \times ১৫০}{১০০}$ টাকা
= ১৯৫ টাকা।

S/M
যেহেতু লাভ হয়,
X = ১৫০ এবং Y = ৩০
জিনিসটির বিক্রয়মূল্য = $\frac{X \times (১০০+Y)}{১০০} = \frac{১৫০\times(১০০+৩০)}{১০০}$ টাকা
= ১৯৫ টাকা।

০২। একটি দ্রব্য ৪০০ টাকায় কৃরয় করে ২০% ক্ষতিতে বিক্রয় করা হল। দ্রব্যটির বিক্রয়মূল্য কত?
(a) ৩২০ টাকা (b) ৩৫০ টাকা (c) ২৮০ টাকা (d) ২৪০ টাকা

উত্তরঃ (a) ৩২০ টাকা

ব্যাখ্যাঃ
২০% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য (১০০ – ২০) বা ৮০ টাকা
ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য ৮০ টাকা
ক্রয়মূল্য ১ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য $\frac{৮০}{১০০}$ টাকা
ক্রয়মূল্য ৪০০ টাকা হলে বিক্রয়মূল্য $\frac{৮০ \times ৪০০}{১০০}$ টাকা = ৩২০ টাকা।

S/M
যেহেতু ক্ষতিতে হয়,
X = ৪০০ এবং Y = ২০
দ্রব্যটির বিক্রয়মূল্য = $\frac{X \times (১০০-Y)}{১০০} = \frac{৪০০\times(১০০-২০)}{১০০}$ টাকা
= ৩২০ টাকা।

Special Case : লাভ/ক্ষতির হ্রাস/বৃদ্ধিতে বিক্রয়মূল্য নির্ণয়

একটি দ্রব্য X টাকায় বিক্রয় করায় Y% লাভ হলো। বিক্রয়মূল্য (X′) কত হলে Y′ % ক্ষতি হবে?

$$\text{বিক্রয়মূল্য}, X' = \frac{X\times(100-Y')}{100+Y}$$

একটি দ্রব্য X টাকায় বিক্রয় করায় Y% ক্ষতি হলো। বিক্রয়মূল্য (X′) কত হলে Y′ % লাভ হবে?

$$\text{বিক্রয়মূল্য}, X' = \frac{X\times(100+Y')}{100-Y}$$

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। কোনো বই ৪০ টাকায় বিক্রি করলে ২০% ক্ষতি হয়। কত টাকায় বিক্রয় করলে ৪০% লাভ হবে?
(a) ৫০ টাকা (b) ৪৪ টাকা (c) ৭০ টাকা (d) ৬৫ টাকা

উত্তরঃ (c) ৭০ টাকা

ব্যাখ্যাঃ
ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে-
২০ % ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য (১০০ – ২০) = ৮০ টাকা
৪০% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ৪০) = ১৪০ টাকা
২০ % ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য-
৮০ টাকা হলে ৪০% লাভে বিক্রয়মূল্য ১৪০ টাকা
১ টাকা হলে ৪০% লাভে বিক্রয়মূল্য $\frac{১৪০}{৮০}$ টাকা
৪০ টাকা হলে ৪০% লাভে বিক্রয়মূল্য $\frac{১৪০ \times ৪০}{৮০}$ টাকা = ৭০ টাকা।

S/M
এখানে,
X = ৪০, Y = ২০ এবং Y′ = ৪০
বিক্রয়মূল্য, X′ = $\frac{X\times(100+Y')}{100-Y} = \frac{৪০\times(১০০+৪০)}{১০০-২০}$
= ৭০ টাকা।

০২। একটি সাইকেল ৭২০০ টাকায় বিক্রয় করায় ১০% ক্ষতি হয়। কত টাকা বিক্রয় করলে ১২% লাভ হবে?

(a) ৭০০০ (b) ৮৯৬০ (c) ৬৫০০ (d) ৮০০০

উত্তরঃ (b) ৮৯৬০

ব্যাখ্যাঃ

ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে-

১০% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য (১০০ – ১০) = ৯০ টাকা

১২% লাভে বিক্রয়মূল্য (১০০ + ১২) = ১১২ টাকা

১০ % ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য-

৯০ টাকা হলে ১২% লাভে বিক্রয়মূল্য ১১২ টাকা

১ টাকা হলে ১২% লাভে বিক্রয়মূল্য $\frac{১১২}{৯০}$ টাকা

৭২০০ টাকা হলে ১২% লাভে বিক্রয়মূল্য $\frac{১১২ \times ৭২০০}{৯০}$ টাকা = ৮৯৬০ টাকা।

S/M

এখানে,

X = ৭২০০, Y = ১০ এবং Y′ = ১২

বিক্রয়মূল্য, $X' = \frac{X \times (100 + Y')}{100 - Y} = \frac{৭২০০ \times (১০০+১২)}{১০০-১০}$

= ৮৯৬০ টাকা।

Type – 3 : লাভের হার/ক্ষতির হার নির্ণয়

♦ লাভের হার (%) = $\frac{(\text{বিক্রয়মূল্য} - \text{ক্রয়মূল্য}) \times ১০০}{\text{ক্রয়মূল্য}} = \frac{\text{লাভ} \times ১০০}{\text{ক্রয়মূল্য}}$

♦ ক্ষতির হার (%) = $\frac{(\text{ক্রয়মূল্য} - \text{বিক্রয়মূল্য}) \times ১০০}{\text{ক্রয়মূল্য}} = \frac{\text{ক্ষতি} \times ১০০}{\text{ক্রয়মূল্য}}$

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। একটি দ্রব্য ২৫ টাকা দিয়ে ক্রয় করে ৩০ টাকায় বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হবে?

(a) ২০ % (b) ১৫ % (c) ১০ % (d) ৫ %

উত্তরঃ (a) ২০ %

ব্যাখ্যাঃ লাভ = (৩০ – ২৫) টাকা = ৫ টাকা। লাভের হার = $\frac{৫ \times ১০০}{২৫}$ = ২০%

০২। একটি জিনিস ২৮ টাকায় ক্রয় করে ৩৫ টাকায় বিক্রি করলে লাভ হবে-

(a) ২০% (b) ২২% (c) ২৮% (d) ২৫%

উত্তরঃ (d) ২৫%

ব্যাখ্যাঃ লাভ = (৩৫ – ২৮) টাকা = ৭ টাকা।

লাভের হার = $\frac{৭ \times ১০০}{২৮}$ = ২৫%

০৩। একটি জিনিস ৬৯ টাকায় বিক্রি করলে ৮% ক্ষতি হয়। ৭৮ টাকায় বিক্রি করলে শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হবে?

(a) ৩% লাভ (b) ৩% ক্ষতি (c) 8% লাভ (d) 8% ক্ষতি

উত্তরঃ (c) 8% লাভ

ব্যাখ্যাঃ ক্রয়মূল্য = $\frac{৬৯ \times ১০০}{১০০-৮}$ টাকা = ৭৫ টাকা

৭৮ টাকা বিক্রয়ে লাভ হয় = (৭৮-৭৫) টাকা = ৩ টাকা

লাভের হার = $\frac{৩ \times ১০০}{৭৫}$ = 8%

Type – 4 : ক্রয়মূল্য ও বিক্রয়মূল্য সমান হলে লাভ/ক্ষতি নির্ণয়

একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ টাকায় (যেমন – ১ টাকায়) X টি বস্তু ক্রয় করে সেই একই পরিমাণ টাকায় (যেমন -১ টাকায়) Y টি বস্তু বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ বা ক্ষতি হয়?

অথবা,

Y টি বস্তুর বিক্রয়মূল্য X টি বস্তুর ক্রয়মূল্যের সমান। লাভ বা ক্ষতির হার নির্ণয় করুন-

(a) X > Y হলে লাভ হয় এবং লাভের হার (%) = $\frac{১০০}{Y} \times (X - Y)$

(b) Y > X হলে ক্ষতি হয় এবং ক্ষতির হার (%)= $\frac{১০০}{Y} \times (Y - X)$

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। টাকায় ৩টি করে আম ক্রয় করে টাকায় ২টি করে বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হবে?

(a) ৫০% (b) ২৫% (c) ১৫% (d) ১০%

উত্তরঃ (a) ৫০%

ব্যাখ্যাঃ

১টি আমের ক্রয়মূল্য $\frac{১}{৩}$ টাকা;

১ টি আমের বিক্রয়মূল্য $\frac{১}{২}$ টাকা

১ টাকায় লাভ হয় $\frac{১\times৩}{৬}$ টাকা

১০০ টাকায় লাভ হয় $\frac{১০০\times৩}{৬}$ বা ৫০ টাকা।

S/M

এখানে, X = ৩ এবং Y = ২

$\because X > Y$

∴ লাভ হয়

লাভের হার (%) = $\frac{১০০}{Y} \times (X - Y) = \frac{১০০}{২}$ (৩ - ২) = ৫০

০২। একজন দোকানদার ৫টি লেবু যে মূল্যে ক্রয় করে ৪টি লেবু সেই মূল্যে বিক্রয় করে। তার শতকরা কত লাভ হবে?

(a) ২০% (b) ২৫% (c) ৩০% (d) ৪০%

উত্তরঃ (b) ২৫%

ব্যাখ্যাঃ এখানে, X = ৫ এবং Y = ৪ $\because X > Y$ ∴ লাভ হয়

লাভের হার (%) = $\frac{১০০}{Y} \times (X - Y) = \frac{১০০}{৪}$ (৫ - ৪) = ২৫

০৩। ৮টি প্যান্টের বিক্রয়মূল্য ১০টি প্যান্টের ক্রয়মূল্যের সমান হলে শতকরা লাভ কত?

(a) ১৫% (b) ২০% (c) ২৫% (d) ৩০%

উত্তরঃ (c) ২৫%

ব্যাখ্যাঃ এখানে,

X = ১০ এবং Y = ৮ $\because X > Y$ ∴ লাভ হয়

লাভের হার (%) = $\frac{১০০}{Y} \times (X - Y) = \frac{১০০}{৮}$ (১০ - ৮) = ২৫।

বিগত বছরের প্রশ্নসমূহ

০১। কোন একটি শ্রেণিতে মোট ছাত্রছাত্রীর 60% ছাত্রী। ঐ শ্রেণির মোট ছাত্র সংখ্যার 20% চশমা পড়ে তাহলে মোট ছাত্রছাত্রীর সংখ্যার কত শতাংশ ছাত্র চশমা পড়ে? [JU-B: 18-19]

(a) 5% (b) 6% (c) 7% (d) 8%

উত্তরঃ (d) 8%

ব্যাখ্যাঃ মোট ছাত্র-ছাত্রী 100 জন হলে ছাত্রী সংখ্যা = 60 জন।

তাহলে ছাত্র সংখ্যা= 100-60 = 40 জন।

∴ চশমা পড়া ছাত্রের সংখ্যা = 40 এর 20% = $40 \times \frac{20}{100} = 8$ জন।

∴ 100 জন ছাত্র ছাত্রীর মধ্যে 8 জন ছাত্র চশমা পড়ে ∴ শতকরা হার 8%

০২। একটি গবেষণায় 54 জন উত্তরদাতার অর্ধেক নারী। তার মধ্যে 9 জন নারী চাকরিজীবী। মোট উত্তরদাতার কত অংশ নারী চাকরিজীবী নন? [JU-B: 18-19]

(a) $\frac{1}{3}$ (b) $\frac{1}{6}$ (c) $\frac{1}{2}$ (d) $\frac{2}{3}$

উত্তরঃ (a) $\frac{1}{3}$

ব্যাখ্যাঃ নারী গবেষকের সংখ্যা = 54 এর $\frac{1}{2}$ = 27 জন।

চাকরিজীবী নারীর সংখ্যা = 9 জন।

নারী চাকরিজীবী নন = 27 − 9 = 18

উত্তরদাতার 54 জনের 18 জন চাকুরিজীবী নন

1 " $\frac{18}{54}$ " " "

= $\frac{1}{3}$ অংশ " "

০৩। কোনো বিশ্ববিদ্যালয়ের 80% শিক্ষার্থী আবাসিক হলে অবস্থান করেন এবং হলের ... যদি সৌভাগ্যবান শিক্ষার্থীর সংখ্যা 1200 জন হয় তবে বিশ্ববিদ্যালয়ের মোট শিক্ষার্থীর সংখ্যা কত? [JU-B: 18-19]

(a) 1250 জন (b) 2000 জন (c) 2400 জন (d) 2500 জন

উত্তরঃ (d) 2500 জন

ব্যাখ্যাঃ

60 জন শিক্ষার্থী একক কক্ষ পেলে মোট শিক্ষার্থী 100 জন

1 " " " " " " " $\frac{100}{60}$ জন

1200 " " " " " " " $\frac{100 \times 1200}{60}$ "

$= 2000$ জন

ধরি, মোট শিক্ষার্থী = x জন

প্রশ্নমতে, $x \times \frac{80}{100} = 2000 \Rightarrow x = \frac{2000 \times 100}{80} \therefore x = 2500$

০৪। 70 এর কত শতাংশ (%) 42 হবে? [JU-B: 18-19]

(a) 57% (b) 60% (c) 67% (d) 70%

উত্তরঃ (b) 60%

ব্যাখ্যাঃ 70 এর $x\% = 42 \Rightarrow 70 \times \frac{x}{100} = 42 \Rightarrow x = \frac{42 \times 100}{70} = 60\%$

০৫। 40 জন উত্তর দাতার অর্ধেকাংশ নারী, যাদের এক-চতুর্থাংশ একটি প্রশ্নের উত্তরে 'না' বলেছে। মোট উত্তর দাতার কত অংশ না বলেছে? [JU-B: 17-18]

(a) পনের শতাংশ (b) এক-অষ্টমাংশ (c) বার শতাংশ (d) এক-দশমাংশ

উত্তরঃ (b) এক-অষ্টমাংশ

ব্যাখ্যাঃ উত্তরদাতা নারীর সংখ্যা $= \frac{40}{2} = 20$ জন।

20 জন নারীর এক-চতুর্থাংশ $= 20 \times \frac{1}{4} = 5$ জন।

এখন, মোট উত্তরদাতা অর্থাৎ 40 জনের এক অষ্টমাংশ

$= 40 \times \frac{1}{8} = 5$ জন যা না উত্তর দেয়া নারীর সংখ্যা।

০৬। ষাটজন উত্তরদাতার এক-তৃতীয়াংশ তরুণ যাদের তিন-চতুর্থাংশ বিশ্ববিদ্যালয়ের শিক্ষার্থী। মোট উত্তরদাতার কত অং... বিশ্ববিদ্যালয়ের শিক্ষার্থী। [JU-B: 17-18]

(a) অর্ধেক (b) এক-তৃতীয়াংশ (c) এক-পঞ্চমাংশ (d) এক-চতুর্থাংশ

উত্তরঃ (d) এক-চতুর্থাংশ

ব্যাখ্যাঃ তরুণদের সংখ্যা $= 60 \times \frac{1}{3} = 20$ জন।

বিশ্ববিদ্যালয়ের শিক্ষার্থীর সংখ্যা $= 20 \times \frac{3}{4} = 15$ জন।

$\therefore$ মোট উত্তরদাতার মধ্যে বিশ্ববিদ্যালয়ের শিক্ষার্থী $= \frac{15}{60} = \frac{1}{4}$ অংশ।

০৭। পঞ্চাশজন উত্তরদাতার অর্ধাংশ বস্তিতে বসবাস করে যাদের এক-পঞ্চমাংশ চিকুনগুনিয়ায় আক্রান্ত হয়েছিল। উত্তরদাতার কত অ... চিকুনগুনিয়ায় আক্রান্ত হয়েছিল? [JU-B: 17-1...]

(a) এক-দশমাংশ (b) এক-অষ্টমাংশ (c) এক-ষষ্ঠাংশ (d) এক-সপ্তমাংশ

উত্তরঃ (a) এক-দশমাংশ

ব্যাখ্যাঃ বস্তিতে বসবাস করে $= 50 \times \frac{1}{2} = 25$ জন

চিকুনগুনিয়া আক্রান্ত $= 25 \times \frac{1}{5} = 5$ জন $\therefore$ মোট উত্তরদাতার $= \frac{5}{50} = \frac{1}{10}$ অংশ চিকুনগুনিয়া আক্রান্ত।

০৮। একটি দ্রব্য ৩৮০ টাকায় বিক্রয় করায় ২০ টাকা ক্ষতি হলো। ক্ষতির শতকরা হার কত? [JU-C: 15-16]

(a) ৪% (b) ৬% (c) ৫% (d) ৭%

উত্তরঃ (c) ৫%

০৯। যদি তেলের দাম 25% বেড়ে যায়, তবে তেলের ব্যবহার শতকরা কত কমালে তেল বাবদ খরচ বৃদ্ধি পাবে না?

(a) 15% (b) 20% (c) 25% (d) 30% [JU-B: 15-16]

উত্তরঃ (b) 20%

১০। চালের দাম 25% বেড়ে যাওয়ায়, এক ব্যক্তি চালের ব্যবহার শতকরা কত কমালে এ বাবদ খরচ বৃদ্ধি পাবে না? [JU-B: 15-16]

(a) 20% (b) 25% (c) 30% (d) 15%

উত্তরঃ (a) 20%

১১। 72 কোন সংখ্যার 90% ? [JU-C: 13-14]

(a) 90 (b) 96 (c) 80 (d) 100

উত্তরঃ (c) 80

ব্যাখ্যাঃ 80 এর 90% $= 80 \times \frac{90}{100} = 72$

১২। ১০% লাভে একটি পণ্যের বিক্রয় মূল্য ৩৫০ টাকা হলে পণ্যটির ক্রয়মূল্য কত ? [JU-C: 13-14]

(a) ২৫০ (b) ২৭৫ (c) ৩১৫ (d) কোনোটিই নয়

উত্তরঃ (d) কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যাঃ ধরি, ক্রয়মূল্য x টাকা

10% লাভে পণ্যটির বিক্রয়মূল্য x এর 110 %

প্রশ্নমতে, $1.1x = 350$

$\therefore x = 318.18$

১৩। একটি মটর সাইকেল ১২% ক্ষতিতে বিক্রি করা হলো। যদি বিক্রয় মূল্য ১২০০ টাকা বেশি হতো, তাহলে ৮% লাভ হতো। মটর সাইকেলের ক্রয় মূল্য- [BCS: 40th]

(a) ৬০০০ টাকা (b) ৫০০০ টাকা (c) ৪০০০ টাকা (d) ৮০০০ টাকা

উত্তরঃ (a) ৬০০০ টাকা।

ব্যাখ্যাঃ ধরি, ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

∴ ১২% ক্ষতিতে, বিক্রয়মূল্য = ১০০ − ১২ = ৮৮ টাকা

∴ ৮% লাভে, বিক্রয়মূল্য = ১০০ + ৮ = ১০৮ টাকা

সুতরাং, উভয় বিক্রয়মূল্যের পার্থক্য = ১০৮ − ৮৮ = ২০ টাকা

∴ বিক্রয়মূল্যের পার্থক্য ২০ টাকা হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

∴ বিক্রয়মূল্যের পার্থক্য ১ টাকা হলে ক্রয়মূল্য $\frac{১০০}{২০}$ টাকা

∴ বিক্রয়মূল্যের পার্থক্য ১২০০ টাকা হলে ক্রয়মূল্য $\frac{১০০ \times ১২০০}{২০}$ টাকা = ৬০০০ টাকা

১৪। একটি দ্রব্য 180 টাকায় বিক্রয় করায় 10% ক্ষতি হলো। দ্রব্যটির ক্রয়মূল্য- [BCS: 39th]

(a) 200 টাকা (b) 210 টাকা (c) 162 টাকা (d) 198 টাকা

উত্তরঃ (a) 200 টাকা

ব্যাখ্যাঃ 10% ক্ষতিতে,

বিক্রয়মূল্য 90 টাকা হলে ক্রয়মূল্য 100 টাকা

∴ বিক্রয়মূল্য 180 টাকা হলে ক্রয়মূল্য $\frac{100}{90} \times 180$ টাকা = 200 টাকা।

১৫। টাকায় 5 টি মার্বেল বিক্রয় করায় 12% ক্ষতি হয়। 10% লাভ করতে হলে টাকায় কয়টি বিক্রয় করতে হবে? [BCS: 38

(a) 4 টি (b) 3 টি (c) 2 টি (d) কোনোটিই নয়

উত্তরঃ (a) 4 টি

ব্যাখ্যাঃ 12% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য (100-12) = 88 টাকা

বিক্রয়মূল্য 88 টাকা হলে ক্রয়মূল্য 100 টাকা

∴ " 1 " " " $\frac{100}{88}$ টাকা = $\frac{25}{22}$ টাকা

10% লাভে বিক্রয়মূল্য (100 + 10) = 110 টাকা

ক্রয়মূল্য 100 টাকা হলে বিক্রয়মূল্য 110 টাকা

∴ " 1 " " " $\frac{110}{100}$ টাকা = $\frac{11}{10}$ টাকা

$\frac{25}{22}$ টাকায় কেনা হয় = 5 টি

1 " " " $= \frac{5\times22}{25} = \frac{22}{5}$টি

$\frac{11}{10}$ টাকায় বিক্রয় করতে হবে = $\frac{22}{5}$টি

1 " " " " $\frac{22}{5}\times\frac{10}{11} = 4$ টি

১৬। 100 টাকায় 10 টি ডিম কিনে 100 টাকায় 8 টি ডিম বিক্রয় করলে শতকরা লাভ কত হবে? [BCS: 37

(a) 16% (b) 20% (c) 25% (d) 28%

উত্তরঃ (c) 25%

ব্যাখ্যাঃ 1 টি ডিমের ক্রয়মূল্য $\left(\frac{100}{10}\right)$ টাকা = 10 টাকা

1 টি ডিমের বিক্রয়মূল্য $\left(\frac{100}{8}\right)$ টাকা = $\frac{25}{2}$ টাকা

1টি ডিমে লাভের পরিমাণ = $\left(\frac{25}{2}-10\right)$ টাকা= $\frac{5}{2}$ টাকা

∴ লাভের হার = $\left(\frac{\frac{5}{2}}{10}\times100\right)\% = \left(\frac{5}{20}\times100\right)\% = 25\%$

১৭। যদি তেলের মূল্য ২৫% বৃদ্ধি পায় তবে তেলের ব্যবহার শতকরা কত কমালে তেল বাবদ ব্যয় বৃদ্ধি পাবে না? [BCS: 36

(a) ১৬% (b) ২০% (c) ২৫% (d) ২৮%

উত্তরঃ (b) ২০%

ব্যাখ্যাঃ ২৫% বৃদ্ধিতে তেলের মূল্য হয় ১২৫ টাকা

১২৫ টাকায় কমাতে হবে ২৫ টাকা

∴ ১০০ " " " $\frac{২৫\times১০০}{১২৫}$ " = ২০ টাকা

১৮। কলার দাম 20% কমে যাওয়ায় 12 টাকায় পূর্ব অপেক্ষা 2টি কলা বেশি পাওয়া গেলে বর্তমানে একটি কলার দাম কত টাকা? [BCS: 35

(a) 1.50 (b) 2.50 (c) 3.00 (d) 4.00

উত্তরঃ Blank.

ব্যাখ্যাঃ সঠিক উত্তর 1.2 টাকা।

20% কমে, 100 টাকায় কমে 20 টাকা

∴ 12 " " $\frac{20\times12}{100} = \frac{12}{5}$ টাকা

2টি কলার বর্তমান দাম $\frac{12}{5}$ টাকা

∴ 1টি " " " $\frac{12}{5\times2} = 1.2$ টাকা।

১৯। টাকায় ৩টি করে লেবু কিনে টাকায় ২টি করে বিক্রি করলে শতকরা কত লাভ হবে? [BCS: 32th]

(a) ৫০% (b) ২০% (c) ৩০% (d) ৩৩%

উত্তরঃ (a) ৫০%

ব্যাখ্যাঃ

৩টি লেবুর ক্রয় মূল্য ১ টাকা

∴ ১টি " " " $\frac{১}{৩}$ টাকা

২টি লেবুর বিক্রয় মূল্য ১ টাকা

∴ ১টি " " " $\frac{১}{২}$ টাকা

লাভ = $\frac{১}{২} - \frac{১}{৩} = \frac{১}{৬}$ টাকা

$\frac{১}{৩}$ টাকায় লাভ $\frac{১}{৬}$ টাকা

∴ ১ " " $\frac{১}{৬} \times ৩$ টাকা

∴ ১০০ " " $\frac{১}{৬} \times ৩ \times ১০০ = ৫০$ টাকা।

২০। মি. রেজা তাঁর সম্পদের 12% স্ত্রীকে, 58% ছেলেকে এবং অবশিষ্ট 720000/- টাকা মেয়েকে দিলেন। তার সম্পদের মোট মূল্য কত? [BCS: 38th]

(a) 2400000 টাকা (b) 2000000 টাকা (c) 1600000 টাকা (d) 1200000 টাকা

উত্তরঃ (a) 2400000 টাকা

ব্যাখ্যাঃ স্ত্রী ও ছেলেকে সম্পদ দেওয়ার পর অবশিষ্ট সম্পদের পরিমাণ (100-12-58)% = (100-70)% = 30%

30% সম্পদের মূল্য = 720000 টাকা

100 % " " = $\frac{720000 \times 100\%}{30\%}$ = 2400000 টাকা

২১। ৩৫০ টাকা দরে ৩ কেজি মিষ্টি কিনে ৪ টাকা হারে ভ্যাট দিলে মোট কত ভ্যাট দিতে হবে? [BCS: 36th]

(a) ১৪ টাকা (b) ৪২ টাকা (c) ১২ টাকা (d) ১০৫ টাকা

উত্তরঃ (b) ৪২ টাকা।

ব্যাখ্যাঃ ৩ কেজি মিষ্টির মূল্য = (৩৫০ × ৩) টাকা

=১০৫০

১০০ টাকায় ভ্যাট দিতে হয় ৪ টাকা

∴ ১০৫০ " " " " = $\frac{১০৫০ \times ৪}{১০০}$ " = ৪২ টাকা

২২। $১৩\frac{৩}{৪}$ % এর সমান- [BCS: 30th]

(a) $\frac{১১}{৮০}$ (b) $\frac{১১}{২০}$ (c) $\frac{১}{৯}$ (d) $\frac{১}{৮}$

উত্তরঃ (a) $\frac{১১}{৮০}$ ।

ব্যাখ্যা: $১৩\frac{৩}{৪}\% = \frac{৫৫}{৪}\% = \frac{\frac{৫৫}{৪}}{১০০} = \frac{৫৫}{৪} \times \frac{১}{১০০} = \frac{১১}{৮০}$।

সুদ-আসল

Type – 1 : মুনাফা (সুদ) নির্ণয়

P টাকার (আসল) বার্ষিক r% হারে n বছরে মুনাফা,

$$I = Pn\left(\frac{r}{100}\right)$$

এখানে, I = মুনাফা বা সুদ; P = আসল বা মূলধন; n = সময় এবং r = মুনাফা বা সুদের হার

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। শতকরা বার্ষিক সুদের হার ৭ টাকা হলে ৬৫০ টাকার ৬ বছরের সুদ কত?

(a) ২৭০ টাকা (b) ২৭৩ টাকা (c) ২৭২ টাকা (d) ২৭৫ টাকা

উত্তরঃ (b) ২৭৩ টাকা

ব্যাখ্যাঃ

১০০ টাকার ১ বছরের সুদ ৭ টাকা

∴ ১ টাকার ১ বছরের সুদ $\frac{৭}{১০০}$ টাকা

∴ ৬৫০ টাকার ৬ বছরের সুদ $\frac{৭\times৬৫০\times৬}{১০০}$ = ২৭৩ টাকা।

S/M

এখানে,

P = ৬৫০ টাকা; n = ৬ বছর; r% = ৭%; I =?

আমরা জানি,

$I = Pn\left(\frac{r}{100}\right) = ৬৫০ \times ৬ \times \frac{৭}{১০০} = ২৭৩$ টাকা

০২। ২% হার সুদে ১০০ টাকার ৩ বছরের সুদ অপেক্ষা ৩% হার সুদে ঐ টাকার ৩ বছরের সুদ কত বেশি হবে?

(a) ৩ টাকা (b) ৪ টাকা (c) ২ টাকা (d) ১ টাকা

উত্তরঃ (a) ৩ টাকা

ব্যাখ্যাঃ

২% হারে ১০০ টাকার -

৩ বছরের সুদ = (২ × ৩) = ৬ টাকা

৩ % হারে ১০০ টাকার-

৩ বছরের সুদ = (৩ × ৩) = ৯ টাকা

সুদের পার্থক্য = (৯ − ৬) = ৩ টাকা

S/M

এখানে,

$I_1 = Pn_1\frac{r_1}{100} = \frac{১০০ \times ৩ \times ২}{১০০} = ৬$ টাকা

$I_2 = \frac{Pn_2r_2}{100} = \frac{১০০\times৩\times৩}{১০০} = ৯$ টাকা

$\therefore I_2 - I_1 = ৯ - ৬ = ৩$ টাকা

Type – 2 : আসল নির্ণয়

যে টাকা গচ্ছিত রাখা হয় বা ধার দেয়া হয় বা বিনিয়োগ করা হয়, তা-ই আসল বা মূলধন।

বার্ষিক r% হারে n বছরে I টাকা মুনাফা হলে আসল (মূলধন), $P = \frac{100\times I}{nr}$

এখানে, I = মুনাফা বা সুদ ; P = আসল বা মূলধন ; n = সময় এবং r = মুনাফা বা সুদের হার

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। বার্ষিক ১৫% মুনাফায় কোনো ব্যাংক থেকে কিছু টাকা নিয়ে এক বছর পর ১৬৮০ টাকা মুনাফা দেয়া হলো। আসল কত ছিল?

(a) ১২২০০ (b) ১১২০০ (c) ১০২০০ (d) ১৩২০০

উত্তরঃ (b) ১১২০০

ব্যাখ্যাঃ

আসল ১০০ টাকা হলে –

১৫% হারে ১ বছরের সুদ = (১৫ × ১) = ১৫ টাকা

সুদ ১৫ টাকা হলে আসল ১০০ টাকা

∴ সুদ ১ টাকা হলে আসল $\frac{১০০}{১৫}$ টাকা

∴ সুদ ১৬৮০ টাকা হলে আসল $\frac{১০০\times১৬৮০}{১৫}$ = ১১২০০ টাকা

S/M

এখানে,

সুদের হার, r% = ১৫%; সময়, n = ১ বছর;

সুদ, I = ১৬৮০ টাকা; P = ?

আমরা জানি,

$P = \frac{100 \times I}{nr} = \frac{১০০ \times ১৬৮০}{১ \times ১৫} = ১১২০০$ টাকা

০২। শতকরা বার্ষিক ৪ টাকা হার সুদে কত টাকার ৫ বছরের সুদ ৪ টাকা হবে?

(a) ২৫ (b) ৩০ (c) ১৫ (d) ২০

উত্তরঃ (d) ২০

ব্যাখ্যাঃ

আসল ১০০ টাকা হলে –

৪% হারে ৫ বছরের সুদ = (৪ × ৫) = ২০ টাকা

সুদ ২০ টাকা হলে আসল ১০০ টাকা

∴ সুদ ১ টাকা হলে আসল $\frac{১০০}{২০}$ টাকা

∴ সুদ ৪ টাকা হলে আসল $\frac{১০০×৪}{২০}$ = ২০ টাকা

S/M

এখানে, সুদের হার, r% = ৪%; সময়, n = ৫ বছর;

সুদ, I টাকা; P = ?

আমরা জানি,

$P = \frac{100 \times I}{nr} = \frac{১০০ \times ৪}{৫ \times ৪}$ = ২০ টাকা

Type – 3 : মুনাফা (সুদ) হার নির্ণয়

p টাকার (আসল) n বছরে মুনাফা I হলে বার্ষিক সুদের হার, $r\% = \frac{100 \times I}{pn}\%$

এখানে, I = মুনাফা বা সুদ; P = আসল বা মূলধন; n = সময় এবং r = মুনাফা বা সুদের হার

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। শতকরা বার্ষিক কত হার সুদে ৪৫০ টাকার ১২ বছরের সুদ ১৬২ টাকা হবে?

(a) ৩.০০ টাকা (b) ২.৫০ টাকা (c) ৩.৫০ টাকা (d) ২.৭৫ টাকা

উত্তরঃ (a) ৩.০০ টাকা

ব্যাখ্যাঃ

৪৫০ টাকার ১২ বছরের সুদ ১৬২ টাকা

∴ ১ টাকার ১ বছরের সুদ $\frac{১৬২}{৪৫০×১২}$ টাকা

∴ ১০০ টাকার ১ বছরের সুদ $\frac{১৬২×১০০}{৪৫০×১২}$ = ৩.০০ টাকা।

S/M

এখানে, P = ৪৫০ টাকা; n = ১২ বছর;

I = ১৬২টাকা; সুদের হার, r = ?

আমরা জানি,

$r\% = \frac{100 \times I}{pn}\% = \frac{১৬২×১০০}{৪৫০×১২}\%$ = ৩%

৩% অর্থাৎ, শতকরা ৩ টাকা

০২। সরল হার সুদে ৫৬০ টাকার ৩ বছরের সুদ ৮৪ টাকা হলে সুদের হার কত?

(a) ৩ % (b) ৫% (c) ৬% (d) ৮%

উত্তরঃ (b) ৫%

ব্যাখ্যাঃ

৫৬০ টাকার ৩ বছরের সুদ ৮৪ টাকা

∴ ১ টাকার ১ বছরের সুদ $\frac{৮৪}{৫৬০×৩}$ টাকা

∴ ১০০ টাকার ১ বছরের সুদ $\frac{৮৪×১০০}{৫৬০×৩}$ টাকা

= ৫.০০ টাকা।

S/M

এখানে, P = ৫৬০ টাকা; n = ৩ বছর;

I = ৮৪ টাকা; সুদের হার, r = ?

আমরা জানি,

$r\% = \frac{100 \times I}{pn}\% = \frac{১০০×৮৪}{৫৬০×৩}\%$ = ৫%

০৩। কোনো ব্যক্তি ব্যাংক থেকে ৬০০০ টাকা নিয়ে সরল সুদের হার কত হলে ৪ বছরের সরল সুদ ২৪০০ টাকা হবে?

(a) ১২% (b) ১৭% (c) ৫% (d) ১০%

উত্তরঃ (d) ১০%

ব্যাখ্যাঃ

৬০০০ টাকার ৪ বছরের সুদ ২৪০০ টাকা

∴ ১ টাকার ১ বছরের সুদ $\frac{২৪০০}{৬০০০×৪}$ টাকা

∴ ১০০ টাকার ১ বছরের সুদ $\frac{২৪০০×১০০}{৬০০০×৪}$ = ১০ টাকা।

S/M

এখানে, P = ৬০০০ টাকা; n = ৪ বছর;

I = ২৪০০ টাকা; সুদের হার, r = ?

আমরা জানি,

$r\% = \frac{100 \times I}{pn}\% = \frac{১০০×২৪০০}{৬০০০×৪}\%$ = ১০%

Type – 4 : সময় নির্ণয়

বার্ষিক r% হারে P টাকার (আসল) মুনাফা I হতে সময় লাগবে, $n = \frac{100 \times I}{pr}$

এখানে, I = মুনাফা বা সুদ; P = আসল বা মূলধন; n = সময় এবং r = মুনাফা বা সুদের হার

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। শতকরা বার্ষিক ৫ টাকা হার সুদে ৪০০ টাকার সুদ কত বছরে ১০০ টাকা হবে?

(a) ৩ বছরে (b) ৪ বছরে (c) ৫ বছরে (d) ৬ বছরে

উত্তরঃ (c) ৫ বছরে

ব্যাখ্যাঃ

সুদ = ১০০ টাকা

১০০ টাকায় ৫ টাকা সুদ হয় ১ বছরে

$\therefore$ ১ টাকায় ১ টাকা সুদ হয় $\frac{১\times১০০}{৫}$ বছরে

$\therefore$ ৪০০ টাকায় ১০০ টাকা সুদ হয় $\frac{১\times১০০\times১০০}{৫\times৪০০}$ = ৫ বছর।

S/M

এখানে, সুদের হার, r% = ৫%; আসল, P = ৪০০ টাকা;

সুদ, I = ১০০টাকা; সময় n = ?

আমরা জানি, $n = \frac{100 \times I}{pr} = \frac{১০০\times১০০}{৫\times৪০০}$ = ৫ বছর

০২। বার্ষিক শতকরা ৫.০০ টাকা হার সুদে কত সময়ে ৩০০ টাকা সুদ আসলে ৪০৫ টাকা হবে?

(a) ৫ বছর (b) ৭ বছর (c) ৫$\frac{১}{২}$ বছর (d) ৭$\frac{১}{৪}$ বছর

উত্তরঃ (b) ৭ বছর

ব্যাখ্যাঃ

সুদ = সুদাসল – আসল = (৪০৫ – ৩০০) = ১০৫ টাকা

১০০ টাকায় ৫ টাকা সুদ হয় ১ বছরে

$\therefore$ ১ টাকায় ১ টাকা সুদ হয় $\frac{১\times১০০}{৫}$ বছরে

$\therefore$ ৩০০ টাকায় ১০৫ টাকা সুদ হয় $\frac{১\times১০০\times১০৫}{৫\times৩০০}$

= ৭ বছর।

S/M

এখানে, সুদের হার, r% = ৫%; আসল, P = ৩০০ টাকা;

সুদ, I = সুদাসল – আসল = (৪০৫ – ৩০০) = ১০৫ টাকা;

সময় n = ?

আমরা জানি, $n = \frac{100 \times I}{pr} = \frac{১০০\times১০৫}{৩০০\times৫}$ = ৭ বছর।

Type – 5 : মুনাফা-আসল নির্ণয়

মুনাফা ও আসলের টাকাকে একত্রে মুনাফা-আসল বা সবৃদ্ধিমূল বলে।

মুনাফা-আসল = আসল + মুনাফা

মুনাফা-আসল নির্ণয়ের সূত্র : $A = P + I = P + Pn\left(\frac{r}{100}\right) = P\left\{1 + n\left(\frac{r}{100}\right)\right\}$

এখানে, A = মুনাফা-আসল; P = আসল; I = মুনাফা

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। শতকরা ৫ টাকা হার লাভে ২০ বছরে লাভ মূলধনে ৫০,০০০ টাকা হলে মূলধন কত?

(a) ২০,০০০ টাকা (b) ৩৫,০০০ টাকা (c) ২৫,০০০ টাকা (d) ৩০,০০০ টাকা

উত্তরঃ (c) ২৫,০০০ টাকা

ব্যাখ্যাঃ

মূলধন ১০০ টাকা হলে –

৫% হারে ২০ বছরের সুদ = (২০ × ৫) = ১০০ টাকা

লাভে মূলধনে = (১০০ + ১০০) = ২০০ টাকা

লাভে মূলধনে ২০০ টাকা হলে আসল ১০০ টাকা

লাভে মূলধনে ১ টাকা হলে আসল $\frac{১০০}{২০০}$ টাকা

লাভে মূলধনে ৫০,০০০ টাকা হলে আসল $\frac{১০০\times৫০০০০}{২০০}$ টাকা

= ২৫,০০০ টাকা

S/M

এখানে,

r% = ৫% n = ২০ বছর, A = ৫০০০০ টাকা, মূলধন P =?

আমরা জানি,

$A = P\left\{1 + n\left(\frac{r}{100}\right)\right\} \Rightarrow P = \frac{A}{1 + n\left(\frac{r}{100}\right)} = \frac{৫০০০০}{১+২০\times\frac{৫}{১০০}}$

$= \frac{৫০০০০}{২}$ = ২৫০০০ টাকা

০২। বার্ষিক ৪.৫ % লাভে কত টাকা বিনিয়োগ করলে ৪ বছরে তা ৮২৬ টাকা হবে?
(a) ৭২৫ টাকা (b) ৭০০ টাকা (c) ৬৫০ টাকা (d) ৪৫৮ টাকা

উত্তরঃ (b) ৭০০ টাকা

ব্যাখ্যাঃ

মূলধন ১০০ টাকা হলে –
৪.৫% হারে ৪ বছরের সুদ = (৪.৫ × ৪) = ১৮ টাকা
লাভে মূলধনে = (১০০ + ১৮) = ১১৮ টাকা
লাভে মূলধনে ১১৮ টাকা হলে আসল ১০০ টাকা
∴ লাভে মূলধনে ১ টাকা হলে আসল $\frac{১০০}{১১৮}$ টাকা
∴ লাভে মূলধনে ৮২৬ টাকা হলে আসল $\frac{১০০×৮২৬}{১১৮}$ টাকা
= ৭০০ টাকা

S/M
এখানে,
r% = ৪.৫%; সময় n = ৪ বছর; A = ৮২৬ টাকা;
মূলধন P=?
আমরা জানি,
$A = P\left\{1 + n\left(\frac{r}{100}\right)\right\} \Rightarrow P = \frac{A}{1+n\left(\frac{r}{100}\right)} = \frac{৮২৬}{১+৪×\frac{৪.৫}{১০০}}$
$= \frac{৮২৬}{১.১৮} =$ ৭০০ টাকা

Type – 6 : সুদ ও আসলের তুলনামূলক সমস্যা

শতকরা বার্ষিক কত হার সুদে সুদ-আসল n বছরে আসলের x গুণ হয়?
প্রথমে ১০০ টাকা আসল ধরে নিম্নোক্ত ধাপের মাধ্যমে সমাধান করতে হবে।
১০০ টাকার n বছরে আসল = (১০০ × x)
১০০ টাকার n বছরে সুদ = {(১০০ × x) – ১০০}
১০০ টাকার ১ বছরে সুদ = $\frac{\{(১০০ × x)–১০০\}}{n} = \frac{১০০(x–১)}{n}$

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। শতকরা বার্ষিক কত হার সুদে যেকোনো মূলধন ৮ বছরে তিনগুণ হবে?
(a) ২০% (b) ২৫% (c) ৩০% (d) ৪০%

উত্তরঃ (b) ২৫%

ব্যাখ্যাঃ

মূলধন ১০০ টাকা হলে-
১০০ টাকার ৮ বছরে আসল = (৩ × ১০০) = ৩০০ টাকা
১০০ টাকার ৮ বছরে সুদ = (৩০০ – ১০০) = ২০০ টাকা
১০০ টাকায় ৮ বছরের সুদ ২০০ টাকা
∴ ১ টাকায় ১ বছরের সুদ $\frac{২০০}{১০০×৮}$ টাকা
∴ ১০০ টাকায় ১ বছরের সুদ $\frac{২০০×১০০}{১০০×৮}$ = ২৫ টাকা

S/M
এখানে,
$r\% = \frac{১০০(x–১)}{n}\% = \frac{১০০×২}{৮}\% =$ ২৫%

০২। শতকরা বার্ষিক কত হার সুদে কোন মূলধন ১০ বছরের সুদে-মূলে তিনগুণ হবে?
(a) ১২% (b) ২০% (c) ১০% (d) ১৫%

উত্তরঃ (b) ২০%

ব্যাখ্যাঃ

মূলধন ১০০ টাকা হলে-
১০ বছরে সুদে আসলে হয় (১০০ × ৩) = ৩০০ টাকা
১০০ টাকার ১০ বছরে সুদ = (৩০০ – ১০০) টাকা
= ২০০ টাকা
১০০ টাকায় ১০ বছরের সুদ ২০০ টাকা
∴ ১ টাকায় ১ বছরের সুদ $\frac{২০০}{১০০×১০}$ টাকা
∴ ১০০ টাকায় ১ বছরের সুদ $\frac{২০০×১০০}{১০০×১০}$ = ২০ টাকা

এখানে,
$r\% = \frac{১০০(x–১)}{n}\% = \frac{১০০×২}{১০}\% =$ ২০%

বিগত বছরের প্রশ্নসমূহ

০১। শতকরা বার্ষিক 8 টাকা হার সরল মুনাফায় কত টাকা 8 বছরে সবৃদ্ধিমূল 1230 টাকা হবে? [JU-খ: 17-18]

(a) 860 (b) 815 (c) 790 (d) 750

উত্তরঃ (d) 750

ব্যাখ্যাঃ দেওয়া আছে, মুনাফার হার, $r = 8\%$

বছর, $n = 8$ বছর

সুদাসল, $(P + I) = 1230$

$\therefore I = 1230 - P$

আমরা জানি, $I = Pnr \Rightarrow 1230 - P = P \times 8 \times \frac{8}{100} \Rightarrow 123000 - 100P = 64P \Rightarrow P = \frac{123000}{164} = 750$

$\therefore$ আসল, $P = 750$ টাকা।

০২। শতকরা বার্ষিক 6 টাকা হার সরল মুনাফায় কত টাকা 12 বছরে সবৃদ্ধিমূল 1161 টাকা হবে? [JU-খ: 17-18]

(a) 712 (b) 615 (c) 580 (d) 675

উত্তরঃ (d) 675

ব্যাখ্যাঃ দেওয়া আছে, সুদের হার, $r = 6\%$

সময়, $n = 12$ বছর

ধরি, সুদ $= I$ এবং আসল $= P$

$\therefore I + P = 1161 \Rightarrow I = 1161 - P$

আমরা জানি, $I = Pnr$

$\Rightarrow 1161 - P = Pnr \Rightarrow P = \frac{1161}{nr+1} = \frac{1161 \times 100}{12 \times 6 + 100} = \frac{116100}{172} \therefore P = 675$

০৩। শতকরা বার্ষিক 5 টাকা হারে সরল মুনাফায় কত টাকা 12 বছরে সবৃদ্ধিমূল 1248 টাকা হবে? [JU-খ: 17-18]

(a) 625 (b) 850 (c) 780 (d) 1040

উত্তরঃ (c) 780

ব্যাখ্যাঃ দেওয়া আছে, সুদের হার $= 5\%$

সময় $= 12$ বছর

সুদাসল $= 1248$ টাকা

আমরা জানি, আসল $= \frac{\text{সুদাসল} \times 100}{\text{সময়} \times \text{হার} + 100} = \frac{1248 \times 100}{12 \times 5 + 100} = 780$ টাকা।

০৪। একজন ব্যবসায়ী 8400 টাকা বিনিয়োগ করে 1 বছর পর কিছু টাকার উপর 6% এবং অবশিষ্ট টাকার উপর 5% লাভ করেন। মোট লাভ 470 টাকা হল, তিনি কত টাকার উপর 6% লাভ করলেন? [JU-খ: 16-17]

(a) 2400 টাকা (b) 3400 টাকা (c) 4200 টাকা (d) 5000 টাকা

উত্তরঃ (d) 5000 টাকা

ব্যাখ্যাঃ মনে করি, x টাকার উপর 6% লাভ করেন।

$(8400 - x)$ টাকার উপর 5% লাভ করেন।

প্রশ্নমতে,

x এর 6% + $(8400 - x)$ এর 5% = 470

$\Rightarrow \frac{6x}{100} + \frac{5(8400 - x)}{100} = 470 \Rightarrow 6x + 42000 - 5x = 47000 \Rightarrow x = 47000 - 42000 \therefore x = 5000$ টাকা

০৫। একজন ব্যবসায়ী 7200 টাকা বিনিয়োগ করে 1 বছর পর কিছু টাকার উপর 4% এবং অবশিষ্ট টাকার উপর 6% লাভ করেন। মোট লাভ 396 টাকা হলে, তিনি কত টাকার উপর 6% লাভ করলেন? [JU-খ: 16-17]

(a) 7200 টাকা (b) 5400 টাকা (c) 3600 টাকা (d) 1800 টাকা

উত্তরঃ (b) 5400 টাকা

ব্যাখ্যাঃ মনে করি,

x টাকার উপর 6% লাভ করেন।

$(7200 - x)$ টাকার উপর 4% লাভ করেন।

প্রশ্নমতে, এর 6% + $(7200 - x)$ এর 4% = 396

$\Rightarrow \frac{6x}{100} + \frac{4(7200 - x)}{100} = 396 \Rightarrow 6x + 28800 - 4x = 39600 \Rightarrow 2x = 39600 - 28800 \Rightarrow 2x = 10800 \therefore x = 5400$ টাকা

০৬। ৪৫০ টাকা বার্ষিক ৬% সুদে কত বছরে সুদে- আসলে ৫৫৮ টাকা হবে? [BCS: 40th]

(a) ৩ বছরে (b) ৪ বছরে (c) ৫ বছরে (d) ৬ বছরে

উত্তরঃ (b) ৪ বছরে

ব্যাখ্যাঃ

$C = P(১ + \frac{nr}{১০০})$

$\Rightarrow ৫৫৮ = ৪৫০(১ + \frac{n৬}{১০০})$

$\Rightarrow ৫৫৮ = ৪৫০(\frac{১০০+৬n}{১০০})$

$\Rightarrow \frac{৫৫৮০০}{৪৫০} = ১০০ + ৬n$

$\Rightarrow ৬n = ১২৪ - ১০০$

$\Rightarrow ৬n = ২৪$

$\therefore n = ৪$

অথবা,

৬% হারে ৪৫০ টাকার

১ বছরের মুনাফা $= ৪৫০ \times \frac{৬}{১০০} = ২৭$

মোট সুদ $= (৫৫৮ - ৪৫০) = ১০৮$

২৭ টাকা সুদ হয় ১ বছরে

১০৮ " " " $\frac{১০৮}{২৭}$ " = ৪ বছর

০৭। বার্ষিক শতকরা 10% হারে 1000 টাকার 2 বছর পর সরল ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য কত? [BCS: 39th]

(a) 11 টাকা (b) 11.5 টাকা (c) 12 টাকা (d) 10 টাকা

উত্তরঃ (d) 10 টাকা

ব্যাখ্যাঃ

$I_C = p(1 + r)$

$= 1000\left(1 + \frac{10}{100}\right)^2 = 1000\left(\frac{110}{10}\right)^2 = 1210$

$\therefore$ মুনাফা $= 1210 - 1000 = 210$

পার্থক্য $= (210 - 200) = 10$ টাকা

০৮। কোন আসল 3 বছরে মুনাফা-আসলে 5500 টাকা হয়। মুনাফা আসলের $\frac{3}{8}$ অংশ হলে মুনাফার হার কত? [BCS: 38th]

(a) 10% (b) 12.5% (c) 15% (d) 12%

উত্তরঃ (b) 12.5%

ব্যাখ্যাঃ ধরি, আসল 8 টাকা

$\therefore$ মুনাফা (8 এর $\frac{3}{8}$) = 3 টাকা

$\therefore$ মুনাফা + আসল (8+3)= 11 টাকা

মুনাফা-আসল 11 টাকা হলে মুনাফা 3 টাকা

$\therefore$ " 5500 " " " $\frac{5500\times3}{11}$ =1500 টাকা

$\therefore$ আসল = (5500 − 1500) টাকা = 4000 টাকা

$\therefore$ মুনাফার হার $r = \left(\frac{1500\times100}{4000\times3}\right)\% = 12.5\%$

০৯। 10% মুনাফায় 3000 টাকা এবং 8% মুনাফায় 2000 টাকা বিনিয়োগ করলে মোট মূলধনের উপর গড়ে শতকরা কত হার মুনাফা পাওয়া যাবে? [BCS: 37th]

(a) 9% (b) 9.2% (c) 8% (d) 8.2%

উত্তরঃ (b) 9.2%

ব্যাখ্যাঃ $I_1 = p_1n_1r_1 = \frac{3000\times1\times10}{100} = 300$ টাকা

$I_2 = p_2n_2r_2 = \frac{2000\times1\times8}{100} = 160$ টাকা

মোট মুনাফা (300 + 160) = 460 টাকা

মোট মূলধন (3000 + 2000) = 5000 টাকা

$\therefore$ মোট মূলধনের উপর মুনাফার হার $= \left(\frac{460\times100}{5000}\right)\% = 9.2\%$

১০। রকীব সাহেব ৩,৭৩,৮৯৯ টাকা ব্যাংকে রাখলেন। ৭$\frac{১}{২}$ বছর পর তিনি আসল টাকার ১$\frac{১}{৪}$ অংশ সুদ পেলেন। ব্যাংকের সুদের হার কত? [BCS: 33th]

(a) ১২$\frac{১}{২}$% (b) ১৬$\frac{২}{৩}$% (c) ৮$\frac{১}{৩}$% (d) ১১$\frac{২}{৯}$%

উত্তরঃ (b) ১৬$\frac{২}{৩}$%

ব্যাখ্যাঃ মোট সুদ = ৩৭৩৮৯৯ × ১$\frac{১}{৪}$ = ৩৭৩৮৯৯ × $\frac{৫}{৪}$ = ৪৬৭৩৭৩.৭৫ টাকা।

৭$\frac{১}{২}$ বা $\frac{১৫}{২}$ বছরের সুদ ৪৬৭৩৭৩.৭৫ টাকা

∴ ১ " " $\frac{৪৬৭৩৭৩.৭৫\times২}{১৫}$ " = ৬২৩১৬.৫ টাকা

৩৭৩৮৯৯ টাকার ১ বছরের সুদ ৬২৩১৬.৫ টাকা

∴ ১০০ " ১ বছরের সুদ $\frac{৬২৩১৬.৫\times১০০}{৩৭৩৮৯৯}$ টাকা = ১৬$\frac{২}{৩}$ টাকা

অনুপাত- সমানুপাত

অনুপাত সম্পর্কিত সাধারণ নিয়ম:

(a) কোনো অনুপাতের পূর্ব রাশি ও উত্তর রাশিকে ০ বাদে একই সংখ্যা দিয়ে গুণ বা ভাগ করলে প্রদত্ত অনুপাতের মানের পরিবর্তন হয় না। যেমন- ৬ : ৭ = (৬ × ১০) : (৭ × ১০) = ৬০ : ৭০

৬০ : ৭০ = (৬০ ÷ ১০) : (৭০ ÷ ১০) = ৬ : ৭

(b) ভগ্নাংশের মতই অনুপাতকে লঘিষ্ঠ আকারে পরিণত করা যায়। যেমন- ৬০ : ৭০ = ৬ : ৭ [পূর্ব রাশি ও উত্তর রাশিকে ১০ দ্বারা ভাগ করে]

ধারাবাহিক অনুপাত:

দুইটি অনুপাত x : y এবং y : z হলে, তাদের সাধারণত x : y : z আকারে লেখা যায়। একে ধারাবাহিক অনুপাত বলা হয়।

সমানুপাত:

৪টি রাশির প্রথম ও দ্বিতীয়টির অনুপাত এবং তৃতীয় ও চতুর্থটির অনুপাত পরস্পর সমান হলে, ঐ চারটি রাশি একটি সমানুপাত উৎপন্ন করে।

যেমন: ৫ টাকা, ১৫ টাকা, ৬ কি.মি. এবং ১৮ কি.মি রাশি চারটি একটি সমানুপাত তৈরি করে। কেননা, প্রথম দুইটি রাশির অনুপাত ৫/১৫ =১/৩ এবং দ্বিতীয় দুইটি রাশির অনুপাত ৬/১৮ = ১/৩ । এই সমানুপাতকে ৫ : ১৫ = ৬ : ১৮ লিখে প্রকাশ করা হয়

সমানুপাতের ১ম রাশি × ৪র্থ রাশি = ২য় রাশি × ৩য় রাশি হয়

বি.দ্র: সমানুপাতের চারটি রাশি এক জাতীয় হওয়ার দরকার নেই। প্রত্যেক অনুপাতের দুইটি রাশি একজাতীয় হলেই চলবে।

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। যদি a : b = 3 : 2 এবং b : c = 7 : 6 হয়, তবে c : a = কত?

(a) 4 : 7 (b) 2 : 6 (c) 3 : 7 (d) 2 : 7

উত্তরঃ (a) 4 : 7

ব্যাখ্যাঃ a : b = 3 : 2

b : c = 7 : 6

a : b : c = (3 × 7) : (2 × 7) : (2 × 6) = 21 : 14 : 12 ∴ c : a = 12 : 21 = 4 : 7

০২। করিম ও রহিমের নম্বরের অনুপাত ৩ : ৪ এবং রহিম ও মোহনের নম্বরের অনুপাত ৬ : ৭ । তাহলে করিম ও মোহনের নম্বরের অনুপাত কত?

(a) ৪ : ৭ (b) ২ : ৩ (c) ২ : ৭ (d) ৯ : ১৪

উত্তরঃ (d) ৯ : ১৪

ব্যাখ্যাঃ করিমের নম্বর : রহিমের নম্বর = ৩ : ৪

রহিমের নম্বর : মোহনের নম্বর = ৬ : ৭

করিম, রহিম এবং মোহনের নম্বরের অনুপাত = (৩ × ৬) : (৪ × ৬) : (৪ × ৭) = ১৮ : ২৪ : ২৮ = ৯ : ১২ : ১৪।

করিম এবং মোহনের নম্বরের অনুপাত = ৯ : ১৪।

০৩। ক : খ = 4 : 7 এবং খ : গ = 5 : 6 হলে ক : খ : গ = ?
(a) 20 : 35: 42 (b) 20 : 35: 40 (c) 23 : 35: 42 (d) 10 : 35: 42

উত্তরঃ (a) 20 : 35: 42
ব্যাখ্যাঃ ক : খ = 4 : 7
খ : গ = 5 : 6
ক : খ : গ = (4× 5) : (7 × 5) : (6 × 7) = 20 : 35: 42 ∴ ক : খ : গ = 20 : 35: 42

০৪। কিছু টাকা ক, খ ও গ- এর মধ্যে সমানভাবে ভাগ করে দেয়া হলো যাতে ক-এর অংশ খ-এর দ্বিগুণের সমান ও খ-এর অংশ গ-এর ৪ গুণের সমান। তাহলে তাদের অংশের অনুপাত কত?
(a) ৮ : ৪ : ১ (b) ১ : ২ : ৪ (c) ৮ : ২ : ৪ (d) ২ : ৪ : ২

উত্তরঃ (a) ৮ : ৪ : ১
ব্যাখ্যাঃ ক এর অংশ : খ এর অংশ = ২ : ১
খ এর অংশ : গ এর অংশ = ৪ : ১
ক : খ = ২ : ১
খ : গ = ৪ : ১
ক : খ : গ =(২ × ৪) : (১ × ৪) : (১ × ১) = ৮ : ৪ : ১ ∴ক, খ এবং গ এর অংশের অনুপাত = ৮ : ৪ : ১

০৫। মনির ও তপনের আয়ের অনুপাত ৪ : ৩। তপন ও রবিনের আয়ের অনুপাত ৫ : ৪। মনিরের আয় ১২০ টাকা হলে রবিনের আয় কত?
(a) ৭৫ টাকা (b) ৭৮ টাকা (c) ৮০ টাকা (d) ৭২ টাকা

উত্তরঃ (d) ৭২ টাকা
ব্যাখ্যাঃ মনির : তপন = ৪ : ৩
তপন : রবিন = ৫ : ৪
মনির : তপন : রবিন = (৪ × ৫) : (৩ × ৫) : (৪ × ৩) = ২০ : ১৫ : ১২
∴রবিনের আয় = $\frac{১২ \times ১২০}{২০}$ বা ৭২ টাকা।

Type – 1 : উত্তর ও পূর্ব রাশির মান নির্ণয়

দুইটি রাশির অনুপাত a : b। পূর্বরাশি C হলে, উত্তররাশি কত?	দুইটি রাশির অনুপাত a : b। উত্তররাশি C হলে, পূর্বরাশি কত?
সমাধান: $\frac{C\ (\text{পূর্বরাশি})}{\text{উত্তররাশি}} = \frac{a}{b}$ উত্তররাশি = $\frac{C\ (\text{পূর্বরাশি}) \times b}{a}$	সমাধান: $\frac{\text{পূর্বরাশি}}{C\ (\text{উত্তররাশি})} = \frac{a}{b}$ পূর্বরাশি = $\frac{C\ (\text{উত্তররাশি}) \times a}{b}$

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। দুইটি রাশির অনুপাত ৪ : ৭। পূর্ব রাশি ২৪ হলে উত্তর রাশি কত?
(a) ৪২ (b) ৪৯ (c) ৫৬ (d) ৬৪

উত্তরঃ (a) ৪২
ব্যাখ্যাঃ $\frac{২৪}{\text{উত্তর রাশি}} = \frac{৪}{৭}$ ∴উত্তর রাশি = $\frac{৭ \times ২৪}{৪}$ = ৪২।

০২। দুইটি রাশির অনুপাত ৫ : ১১। উত্তর রাশি ৯৯ হলে পূর্ব রাশি কত?
(a) ৪২ (b) ৪৫ (c) ৪৮ (d) ৫৬

উত্তরঃ (b) ৪৫
ব্যাখ্যাঃ $\frac{\text{পূর্ব রাশি}}{৯৯} = \frac{৫}{১১}$ ∴ পূর্ব রাশি = $\frac{৫ \times ৯৯}{১১}$ = ৪৫।

Type – 2 : লুপ্ত পদ নির্ণয়

a : b = c : d ⇒ $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$
এখানে a, b, c ও d এর মধ্যে যেকোনো তিনটির মান দেওয়া থাকলে চতুর্থটির মান উপরিউক্ত সূত্রের সাহায্যে পাওয়া যায়।

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। লুপ্ত পদ নির্ণয় করুন :
১২ : ১৬ :: x : ২০
(a) ১৮ (b) ১৫ (c) ১০ (d) ২২
উত্তরঃ (b) ১৫
ব্যাখ্যাঃ $\frac{১২}{১৬} = \frac{x}{২০}$ ∴ $x = \frac{১২ \times ২০}{১৬} = ১৫$।

০২। ৪ : ৫ = ১২ : x হলে x –এর মান কত হবে?
(a) ১২ (b) ১৩ (c) ১৪ (d) ১৫
উত্তরঃ (d) ১৫
ব্যাখ্যাঃ ৪ : ৫ = ১২ : x বা, $\frac{৪}{৫} = \frac{১২}{x}$ ∴ $x = \frac{১২ \times ৫}{৪} = ১৫$।

Type – 3 : অনুপাতের হ্রাস/বৃদ্ধি

যেকোনো সংখ্যাকে a : b অনুপাতে হ্রাস বা বৃদ্ধি করলে নতুন সংখ্যা হবে-
$\frac{\text{নতুন সংখ্যা}}{\text{যেকোনো সংখ্যা}} = \frac{a}{b}$ ∴ নতুন সংখ্যা = $\frac{\text{যেকোনো সংখ্যা} \times a}{b}$

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। ২৪ কে ৭ : ৬ অনুপাতে বৃদ্ধি করলে নতুন সংখ্যা হবে-
(a) ২৮ (b) ৩২ (c) ৩৫ (d) ৩৮
উত্তরঃ (a) ২৮
ব্যাখ্যাঃ $\frac{\text{নতুন সংখ্যা}}{২৪} = \frac{৭}{৬}$ ∴ নতুন সংখ্যা = $\frac{৭ \times ২৪}{৬} = ২৮$।

০২। ৯৬ কে ৭ : ৪ অনুপাতে বর্ধিত করলে নতুন সংখ্যাটি হবে-
(a) ১৬৬ (b) ১৬৮ (c) ১৭০ (d) ১৭২
উত্তরঃ (b) ১৬৮
ব্যাখ্যাঃ $\frac{\text{নতুন সংখ্যা}}{৯৬} = \frac{৭}{৪}$ ∴ নতুন সংখ্যা = $\frac{৭ \times ৯৬}{৪} = ১৬৮$।

Type – 4 : অজানা অনুপাতের মান নির্ণয়

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। ক ও খ-এর বেতনের অনুপাত ৭ : ৫। ক, খ অপেক্ষা ৪০০ টাকা বেশি বেতন পেলে খ-এর বেতন কত?
(a) ৯০০ টাকা (b) ১০০০ টাকা (c) ১১০০ টাকা (d) ১৬০০ টাকা
উত্তরঃ (b) ১০০০ টাকা
ব্যাখ্যাঃ অনুপাতটির রাশিদ্বয়ের পার্থক্য = ৭ – ৫ = ২
অনুপাতটির রাশি ২ সমতুল্য ৪০০ টাকা
অনুপাতটির রাশি ১ সমতুল্য $\frac{৪০০}{২}$ টাকা
অনুপাতটির রাশি ৫ সমতুল্য $\frac{৪০০ \times ৫}{২}$ = ১০০০ টাকা।

০২। ১৪৩ টাকাকে ২ : ৪ : ৫ অনুপাতে ভাগ করলে, বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম অংশের পার্থক্য কত টাকা হবে?
(a) ৩৬ টাকা (b) ৩৯ টাকা (c) ৪০ টাকা (d) ৪২ টাকা
উত্তরঃ (b) ৩৯ টাকা
ব্যাখ্যাঃ অনুপাতটির রাশিগুলোর যোগফল = ২ + ৪ + ৫ = ১১
অনুপাতটির বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম রাশির পার্থক্য = ৫ – ২ = ৩
নির্ণেয় পার্থক্য = $(১৪৩ \times \frac{৩}{১১})$ = ৩৯ টাকা।

০৩। দুটি সংখ্যার যোগফল ৮। যদি সংখ্যাগুলো ৩ : ১ অনুপাত থাকে, তবে সংখ্যাগুলোর গুণফল হবে-
(a) ১০ (b) ১২ (c) ১৫ (d) ১৮

উত্তরঃ (b) ১২
ব্যাখ্যাঃ অনুপাতটির রাশিদ্বয়ের যোগফল = ৩ + ১ = ৪
একটি সংখ্যা = ৮ × $\frac{৩}{৪}$ = ৬; অপর সংখ্যা = ৮ - ৬ = ২
সংখ্যাদ্বয়ের গুণফল = ৬ × ২ = ১২।

০৪। দুটি ক্রমিক জোড় সংখ্যার অনুপাত ১ : ২। সংখ্যা দুটি নির্ণয় করুন।
(a) ১ এবং ২ (b) ২ এবং ৪ (c) ৪ এবং ৮ (d) ৮ এবং ১৬

উত্তরঃ (b) ২ এবং ৪
ব্যাখ্যাঃ ক্রমিক জোড় সংখ্যার একটি x হলে অপরটি x + ২
শর্তমতে, x : (x + ২) = ১ : ২ বা, $\frac{x}{x+২} = \frac{১}{২}$ বা, ২x = x + ২ ∴x = ২ সুতরাং সংখ্যা দুটি ২ এবং ৪।

০৫। কোন অনুপাতের উভয় পদের সঙ্গে ১ যোগ করলে অনুপাতটি ৩ : ৪ এবং উভয় পদ থেকে ১ বিয়োগ করলে অনুপাতটি ২ : ৩ হবে?
(a) ২ : ৫ (b) ৪ : ৯ (c) ৬ : ১১ (d) ৫ : ৭

উত্তরঃ (d) ৫ : ৭
ব্যাখ্যাঃ ধরি, ১ যোগ করার পর অনুপাতের পদ দুটি ৩x ও ৪x, তাহলে মূল অনুপাতের পদ দুটি ৩x – ১ ও ৪x – ১ হবে।
শর্তমতে, $\frac{(৩x-১)-১}{(৪x-১)-১} = \frac{২}{৩}$
বা, $\frac{৩x-২}{৪x-২} = \frac{২}{৩}$ বা, ৯x - ৬ = ৮x - ৪ ∴x = ২
∴নির্ণেয় অনুপাত = (৩ × ২ – ১) : (৪ × ২ – ১)= (৬ – ১) : (৮ – ১) = ৫ : ৭।

Type – 5 : বিভিন্ন শর্তে অনুপাত নির্ণয়

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। এক খণ্ড রশিকে ৩ : ৪ অনুপাতে কর্তন করা হল। বৃহত্তর অংশ ১২.৮ মিটার হলে, ক্ষুদ্রতর অংশ হবে-
(a) ৮.২ মিটার (b) ৯.৬ মিটার (c) ৯.৮ মিটার (d) ১০.২ মিটার

উত্তরঃ (b) ৯.৬ মিটার
ব্যাখ্যাঃ অনুপাতটির রাশি ৪ সমতুল্য ১২.৮ মিটার
অনুপাতটির রাশি ১ সমতুল্য $\frac{১২.৮}{৪}$ মিটার
অনুপাতটির রাশি ৩ সমতুল্য $\frac{১২.৮ \times ৩}{৪}$ = ৯.৬ মিটার

০২। এক ব্যক্তির মাসিক আয় ও ব্যয়ের অনুপাত ৫ : ৩ এবং তার মাসিক সঞ্চয় ১০,০০০ হলে তিনি কত টাকা আয় করেন?
(a) ২০,০০০ (b) ২২,৫০০ (c) ২৫,০০০ (d) ৩০,০০০

উত্তরঃ (c) ২৫,০০০
ব্যাখ্যাঃ ধরি, মাসিক আয় ৫x টাকা, তাহলে মাসিক ব্যয় ৩x টাকা
মাসিক সঞ্চয় = (৫x – ৩x) টাকা = ২x টাকা
শর্তমতে, ২x = ১০০০০ ∴x = ৫০০০
মাসিক আয় = (৫ × ৫০০০) = ২৫০০০ টাকা

বিগত বছরের প্রশ্নসমূহ

০১। x:y এর ব্যস্তানুপাত হবে- [JU-B: 18-19]
(a) $\frac{1}{x}:\frac{1}{y}$ (b) $\sqrt{x}:\sqrt{y}$ (c) $y:\frac{1}{x}$ (d) y : x

উত্তরঃ (a) $\frac{1}{x}:\frac{1}{y}$
ব্যাখ্যাঃ x : y এর ব্যাস্তানুপাত $\frac{1}{x}:\frac{1}{y}$

০২। যদি K:L = 2:3 হয় এবং L:M = 4: 5 হয় তবে M:K = ?

(a) 8:15 (b) 12:10 (c) 8:5

উত্তরঃ (d) 15:8

ব্যাখ্যাঃ K:L = 2 : 3 = 8 : 12

L:M = 4 : 5 = 12 : 15 ∴ K:M = 8 : 15 ⇒ M:K = 15 : 8

০৩। একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত 1 : 1 : 2 হলে ত্রিভুজটি হবে – [JU-B: 18-19]

(a) সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ (b) স্থূলকোণী ত্রিভুজ (c) সমকোণী ত্রিভুজ (d) সমবাহু ত্রিভুজ

উত্তরঃ (c) সমকোণী ত্রিভুজ

ব্যাখ্যাঃ প্রশ্নমতে A : B : C = 1 : 1 : 2

তাহলে $A = \theta, B = \theta, C = 2\theta$ ∴ $\theta + \theta + 2\theta = 180° \Rightarrow 4\theta = 180° \Rightarrow \theta = 45°$

$2\theta = 2 \times 45° = 90°$ ∴ ত্রিভুজটি সমকোণী

০৪। যদি $x : y = 7 : 5$ হয় এবং $y : z = 5 : 7$ হয় তবে $\frac{x}{z} =$ কত? [JU-B: 18-19]

(a) $\frac{35}{49}$ (b) $\frac{35}{35}$ (c) $\frac{49}{35}$ (d) $\frac{25}{49}$

উত্তরঃ (b) $\frac{35}{35}$

ব্যাখ্যাঃ $x : y = 7 : 5$ এবং $y : z = 5 : 7$ হলে,

$x : y : z = 7 : 5 : 7 \Rightarrow \frac{x}{z} = \frac{7}{7} = \frac{35}{35}$

০৫। ক্রিকেট খেলায় সাকিব, মুশফিক ও মাশরাফি 171 রান করলো। সাকিব ও মুশফিক এবং মুশফিকের ও মাশরাফির রানের অনুপাত 3 : 2 হলে নিচের কোন সংখ্যাটি সাকিব, মুশফিক কিংবা মাশরাফির কারও রান নয়? [JU-B: 18-19]

(a) 36 (b) 42 (c) 54 (d) 81

উত্তরঃ (b) 42

ব্যাখ্যাঃ সাকিব = x রান, মুশফিক = y রান এবং মাশরাফি = z রান করে। তাহলে, $x + y + z = 171$ ……… (i)

প্রশ্নমতে, $\frac{x+y}{y+z} = \frac{3}{2} \Rightarrow 2x + 2y + 3z \Rightarrow 2x - y = 3z$

এখানে, $36 + 54 + 81 = 171$

আবার, $2 \times 81 - 54 = 108, \frac{108}{3} = 36$ ∴ 42, কারও রান নয়।

০৬। একটি জমিতে সেচের সুযোগ আসার আগে ও পরের ফলনের অনুপাত 4:7। ঐ জমিতে আগে 304 মণ ধান ফলতো, সেচ পাওয়ার পর তার ফলন কত হবে? [JU-B: 18-19]

(a) 500 মণ (b) 532 মণ (c) 552 মণ (d) 582 মণ

উত্তরঃ (b) 532 মণ

ব্যাখ্যাঃ ধরি, জমিতে সেচের আগের ফলন = $4x$

"" পরের " ” ” ” ” = $7x$

প্রশ্নমতে, $4x = 304 \Rightarrow x = 76 \Rightarrow 7x = 76 \times 7 = 532$

০৭। পিতা ও পুত্রের বর্তমান বয়সের অনুপাত ৫:২। 8 বছর পূর্বে তাদের বয়সের অনুপাত ছিল ১১:৪। বর্তমানে পুত্রের বয়স কত? [IU-D: 18-19]

(a) ২৮ (b) ৩২ (c) ২৪ (d) ৩৪

উত্তরঃ (a) ২৮

ব্যাখ্যাঃ ধরি, পিতার বর্তমান বয়স 5x পুত্রের বর্তমান বয়স 2x

প্রশ্নানুসারে,

$5x - 4 : 2x - 4 = 11 : 4$ বা, $\frac{5x-4}{2x-4} = \frac{11}{4}$ বা, $20 - 16 = 22x - 44$ ∴ $2x = 28$ ∴বর্তমান পুত্রের বয়স 28 বছর।

০৮। একটি জমির ক্ষেত্রফল 432 বর্গমিটার। ঐ জমির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের সঙ্গে অপর একটি জমির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত যথাক্রমে 3:4 এবং 2:5, অপর জমিটির ক্ষেত্রফল কত? [JU-B: 17-18]
(a) 1560 বর্গমিটার (b) 1440 বর্গমিটার (c) 1320 বর্গমিটার (d) 890 বর্গমিটার

উত্তরঃ (b) 1440 বর্গমিটার
ব্যাখ্যাঃ দেওয়া আছে, ১ম জমির দৈর্ঘ্য: ২য় জমির দৈর্ঘ্য= 3:4 এবং ১ম জমির প্রস্থ: ২য় জমির প্রস্থ = 2:5 এবং ১ম জমির ক্ষেত্রফল = 432 বর্গমি.
এখন, ১ম জমির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত = 3:2
ধরি, ১ম জমির দৈর্ঘ্য 3x এবং প্রস্থ 2x
∴ প্রশ্নমতে, $3x \times 2x = 432 \Rightarrow x^2 = 72$
এখন, ২য় জমির ক্ষেত্রে পাই,
$4x \times 5x = 20x^2 = 20 \times 72 = 1440$ বর্গ মি.
[∵ ২য় জমির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত ১ম জমির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাতে প্রকাশ করা]

০৯। কোন মিশ্রণে পানি ও সিরাপের অনুপাত 2 : 3 হলে, এতে শতকরা কত ভাগ পানি আছে? [JU-B: 17-18]
(a) 20 (b) 30 (c) 40 (d) 50

উত্তরঃ (c) 40
ব্যাখ্যাঃ শতকরা পানির পরিমাণ $= \frac{2}{5} \times 100 = 40$

১০। একটি ত্রিভুজের পরিসীমা 45 সে.মি.। বাহুগুলোর দৈর্ঘ্যের অনুপাত 3:5:7 হলে, প্রত্যেক বাহুর পরিমাণ কত? [JU-B: 17-18]
(a) 9, 15, 21 (b) 10, 15, 21 (c) 12, 25, 35 (d) 6, 15, 14

উত্তরঃ (a) 9, 15, 21
ব্যাখ্যাঃ ধরি, বাহুগুলোর অনুপাত, a:b:c = 3:5:7
$\therefore a = \frac{3}{15} \times 45 = 9; b = \frac{5}{15} \times 45 = 15; \quad c = \frac{7}{15} \times 45 = 21$
∴ নির্ণেয় ত্রিভুজটির বাহুত্রয় 9 সে.মি, 15 সে.মি, 21 সে.মি

১১। যদি ক:খ =3:4 এবং খ:গ =2:7 হয়, তবে গ:ক = কত? [JU-B: 16-17]
(a) 14:3 (b) 3:14 (c) 7:3 (d) 3:7

উত্তরঃ (a) 14:3
ব্যাখ্যাঃ ক : খ = 3 : 4
$=(3\times2) : (4\times2) = 6:8$
খ : গ = 2 : 7 = (2×4) : (7 ×4) = 8 : 28 ∴ ক : খ : গ = 6 : 8 : 28 ∴ গ : ক = 28 : 6 = 14 : 3

১২। একটি ত্রিভুজের পরিসীমা 75 মিটার। বাহুগুলোর দৈর্ঘ্যের অনুপাত 3 : 5 : 7 হলে, বৃহত্তম বাহুর দৈর্ঘ্য কত? [JU-B: 16-17]
(a) 49 মিটার (b) 39 মিটার (c) 35 মিটার (d) 30 মিটার

উত্তরঃ (c) 35 মিটার
ব্যাখ্যাঃ অনুপাতগুলোর যোগফল = 3 + 5 + 7 = 15
বৃহত্তম বাহুর দৈর্ঘ্য $= 75 \times \frac{7}{15} = 35$

১৩। যদি A:B = 5:7 এবং B:C =3:5 হয়, তবে C:A= কত ? [JU-B: 16-17]
(a) 3:7 (b) 3:5 (c) 7:3 (d) 5:3

উত্তরঃ (c) 7:3
ব্যাখ্যাঃ A:B =5:7 = (5×3) : (7 × 3) =15 :21
B:C = 3:5 = (3×5) : (5×7) = 21: 35
C:A = 35:15 = 7:3

১৪। একটি ত্রিভুজের পরিসীমা 60 মিটার। বাহুগুলোর দৈর্ঘ্যের অনুপাত 3 : 5 : 7 হলে, বৃহত্তম বাহুর দৈর্ঘ্য কত? [JU-B: 16-17]
(a) 25 মিটার (b) 35 মিটার (c) 28 মিটার (d) 36 মিটার

উত্তরঃ (c) 28 মিটার
ব্যাখ্যাঃ অনুপাতগুলোর যোগফল= 3+5+7=15
∴ বৃহত্তম বাহুর দৈর্ঘ্য = 60 এর $\frac{7}{15}$ = 28 মিটার

১৫। যদি ক : খ = 2:3 এবং খ : গ = 4:5 হয়, তবে গ : ক =? [JU-B: 16-17]
(a) 12 : 10 (b) 15 : 8 (c) 8 : 5 (d) 2 : 5

উত্তরঃ (b) 15 : 8
ব্যাখ্যাঃ ক : খ = 2:3 =(2×4) : (3×4) = 8 : 12
খ : গ = 4:5 = (4×3) : (5×3) = 12 :15 ∴ ক : খ : গ = 8: 12 : 15 ∴ গ : ক = 15 : 8

১৬। $p:q = 3:4$ হলে $3p:4q$ =? [JU-B: 15-16]
(a) 9:16 (b) 3:4 (c) 16:9 (d) 1:2

উত্তরঃ (a) 9:16

১৭। একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত 2:3:5, ক্ষুদ্রতম কোণ কোনটি? [JU-B: 15-16]
(a) 54° (b) 36° (c) 96° (d) 72°

উত্তরঃ (b) 36°

১৮। $M:N = 3:5$ হলে $5M:6N$ =? [JU-B: 15-16]
(a) 1:2 (b) 15:30 (c) 3:5 (d) 5:6

উত্তরঃ (b) 15:30

১৯। একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত 3:5:7, বৃহত্তম কোণ কোনটি? [JU-B: 15-16]
(a) 75° (b) 90° (c) 84° (d) 120°

উত্তরঃ (c) 84°

২০। ধানে চাল ও তুষের অনুপাত ৭:৩ হলে এতে শতকরা কী পরিমাণ চাল আছে? [IU-C: 14-15]
(a) ৭০% (b) ৬৫% (c) 8০% (d) ৮০%

উত্তরঃ (a) ৭০%

২১। পনির ও তপনের আয়ের অনুপাত 4:3 । তপন ও রবিনের আয়ের অনুপাত 5:4 । পনিরের আয় 120 টাকা হলে, রবিনের আয় কত? [BCS: 40th]
(a) 36 টাকা (b) 12 টাকা (c) 72 টাকা (d) 48 টাকা

উত্তরঃ (c) 72 টাকা
ব্যাখ্যাঃ পনির : তপন = 4 : 3 = $(4\times5):(3\times5) = 20:15$
এবং, তপন : রবিন = 5 : 4 = $(5\times3):(4\times3) = 15:12$ ∴ পনির, তপন ও রবিনের আয় যথাক্রমে 20x, 15x এবং 12x টাকা।
প্রশ্নমতে, $20x = 120 \therefore x = 6$ ∴ রবিনের আয় = $12\times6 = 72$ টাকা।

২২। 261 টি আম তিন ভাইয়ের মধ্যে $\frac{1}{3}:\frac{1}{5}:\frac{1}{9}$ অনুপাতে ভাগ করে দিলে প্রথম ভাই কতটি আম পাবে? [BCS: 37th]
(a) 45 (b) 81 (c) 90 (d) 135

উত্তরঃ (d) 135.
ব্যাখ্যাঃ ভাইদের মধ্যে আমগুলোর অনুপাত = $\frac{1}{3}:\frac{1}{5}:\frac{1}{9}$
অনুপাতের রাশিগুলোর যোগফল = $\frac{1}{3}+\frac{1}{5}+\frac{1}{9} = \frac{15+9+5}{45} = \frac{99}{45}$
∴ প্রথম ভাই আম পাবে = $261\times\left(\frac{1}{3}\div\frac{29}{45}\right) = 261\times\frac{1}{3}\times\frac{45}{29} = 135$ টি

২৩। 60 লিটার ফলের রসে আম ও কমলার অনুপাত 2ঃ1। কমলার রসের পরিমাণ কত লিটার বৃদ্ধি করলে অনুপাতটি 1ঃ 2 হবে? [BCS: 35th]
(a) 40 (b) 50 (c) 60 (d) 70

উত্তরঃ (c) 60
ব্যাখ্যাঃ 60 লিটার ফলের রসে আম 40 এবং কমলা 20 লিটার
ধরি, x লি. কমলার রস মিশালে অনুপাত 1 : 2 হবে। ∴ $\frac{40}{20+x} = \frac{1}{2} \Rightarrow x+20 = 80 \therefore x = 60$

২৪। ২০ ফুট লম্বা একটি বাঁশ এমনভাবে কেটে দু'ভাগ করা হলো যেন ছোট অংশ বড় অংশের দুই তৃতীয়াংশ হয়, ছোট অংশের দৈর্ঘ্য কত ফুট? [BCS: 34th]
(a) ৬ (b) ৭ (c) ৮ (d) ১০

উত্তরঃ (c) ৮
ব্যাখ্যাঃ মনে করি, বড় অংশের দৈর্ঘ্য ক ফুট
এবং ছোট " " ক এর $\frac{২}{৩} = \frac{২ক}{৩}$ ফুট

প্রশ্নমতে, ক + $\frac{২ক}{৩}$ = ২০ বা, $\frac{৩ক + ২ক}{৩}$ = ২০ বা, ৫ক = ৬০ ∴ ক = ১২ ∴ ছোট অংশের দৈর্ঘ্য $\frac{২\times১২}{৩}$ = ৮ ফুট

২৫। ৩, ৯ ও ৪ এর চতুর্থ সমানুপাতিক কত? [BCS: 30th]
(a) ৪ (b) ১৪ (c) ১৬ (d) ১২

উত্তরঃ (d) ১২ ।

ব্যাখ্যাঃ ধরি, চতুর্থ সমানুপাতিক = x

প্রশ্নমতে, ৩ : ৯ = ৪ : x বা, $\frac{৩}{৯} = \frac{৪}{x}$ ∴ x = ১২

Practice Problem-01

Written

০১। ভাজ্য কত হলে ভাজক ভাগফলের ৩ গুণ এবং ভাগশেষ ৪ ও ভাজক ৩০ হবে?
০২। কোনো শ্রেণিতে যতজন ছাত্র-ছাত্রী পড়ে প্রত্যেকে তার সহপাঠীর সংখ্যার সমান টাকা চাঁদা দেওয়ায় মোট ৪২০ টাকা চাঁদা উঠলো। ঐ শ্রেণির ছাত্র-ছাত্রী সংখ্যা কত?
০৩। ১২৫ টি কলম ও ১৪৫টি পেন্সিল কতজনের মধ্যে সমানভাবে ভাগ করে দেয়া যায়?
০৪। সর্বমোট কত সংখ্যক গাছ হলে একটি বাগানে ৭, ১৪, ২১, ৩৫, ৪২ সারিতে গাছ লাগালে একটিও কম বা বেশি হবে না?
০৫। ১৫ জন লোক একটি কাজ সম্পন্ন করে ৩ ঘণ্টায়, ৫ জন লোক ঐ কাজ কত ঘণ্টায় শেষ করবে?
০৬। একটি কাজ ক একা ৬ দিনে এবং খ একা ১২ দিনে শেষ করলে ক ও খ একত্রে কাজটি কত দিনে শেষ করতে পারবে?
০৭। একজন বোলার গড়ে ১৭ রান দিয়ে ৭ টি উইকেট পান। পরবর্তী ইনিংসে গড়ে ৮ রান দিয়ে ৩টি উইকেট পান। তিনি উইকেট প্রতি গড়ে কত রান দিয়েছেন?
০৮। একটি ঘড়ি ৫৬০ টাকায় বিক্রয় করায় ২০% ক্ষতি হলে ঘড়িটির ক্রয়মূল্য কত?
০৯। শতকরা বার্ষিক ১৫% সুদে ৮,০০০ টাকার ৬ মাসের সুদ কত?
১০। ২০ ফুট লম্বা একটি বাঁশ এমনভাবে কেটে দু'ভাগ করা হলো যেন ছোট অংশ বড় অংশের দুই তৃতীয়াংশ হয়, ছোট অংশের দৈর্ঘ্য কত ফুট?

MCQ

০১। $\frac{৩}{৫}$ ও $\frac{৪}{৭}$ এর গ.সা.গু কত?
(a) $\frac{১}{৩৫}$ (b) ৩৫ (c) ১২ (d) $\frac{১}{১২}$

০২। ২টি ঘড়ি যথাক্রমে ১০ ও ২৫ মিনিট অন্তর বাজে। একবার একত্রে বাজার পর আবার কখন ঘড়ি দু'টি একত্রে বাজবে?
(a) ২০ মি. পর (b) ৩০ মি. পর
(c) ৫০ মি. পর (d) ১০০ মি. পর

০৩। ৪ টাকায় ৫টি করে কিনে, ৫ টাকায় ৪টি করে বিক্রয় করলে শতকরা কত লাভ হয়?
(a) ৪৫.৪৫% (b) ৫৬.২৫%
(c) ৫০.৫% (d) ৪৬.৪৫%

০৪। কোন সংখ্যার ৬০% থেকে ৬০ বিয়োগ করলে বিয়োগফল ৬০ হবে?
(a) ৬০০ (b) ৩০০ (c) ২০০ (d) ৪০০

০৫। ইতির আয় ও ব্যয়ের অনুপাত ২০ : ১৫ হলে তার মাসিক সঞ্চয় আয়ের শতকরা কত অংশ?
(a) ২০% (b) ১৫% (c) ২৫% (d) ৩০%

০৬। একটি দ্রব্য ২৫% লাভে বিক্রয় করলে উহার ক্রয়মূল্য ও বিক্রয় মূল্যের অনুপাত কত?
(a) ৪ : ৫ (b) ৫ : ৪ (c) ৫ : ৬ (d) ৬ : ৫

০৭। বার্ষিক ৮% হার সুদে কত বছরে সুদ-আসলের সমান হয়?
(a) ৮ বছরে (b) ১০ বছরে
(c) ১২$\frac{১}{২}$ বছরে (d) ১৬ বছরে

০৮। সরল সুদের হার শতকরা কত হলে, কোন মূলধন ৮ বছরে সুদে-আসলে ৩ গুণ হবে?
(a) ২০% (b) ১৮% (c) ২৫% (d) ২৮%

০৯। ৬০ লিটার ফলের রসে আম ও কমলার অনুপাত 2:1। কমলার রসের পরিমাণ কত লিটার বৃদ্ধি করলে অনুপাতটি 1:2 হবে?
(a) 40 (b) 50 (c) 60 (d) 70

১০। দুটি সংখ্যার অনুপাত ৫ : ৮। উভয়ের সাথে ২ যোগ করলে অনুপাতটি ২ : ৩ হয়। সংখ্যা দুটি কত?
(a) ৭ ও ১১ (b) ১২ ও ১৮
(c) ১০ ও ১৬ (d) ১০ ও ২৪

১১। প্রতিটি ৩৬০০ টাকা করে দুটি চেয়ার বিক্রয় করা হয়েছে। একটি ২০% লাভে এবং অপরটি ২০% ক্ষতিতে বিক্রয় করা হয়েছে। সব মিলিয়ে কত লোকসান হয়েছে?
(a) ৩০০ (b) ৬০০ (c) ৯০০ (d) None

১২। এক দিনমজুরকে একটি নির্দিষ্ট সময়ে একটি কাজ ৫৭৫০ টাকায় করার জন্য নিয়োগ দেয়া হলো। কয়েকদিন অনুপস্থিত থাকায় সে ৫০০০ টাকা পেল। তার দৈনিক সর্বোচ্চ মজুরি কত?
(a) ১২৫ টাকা (b) ২৫০ টাকা
(c) ৩৭৫ টাকা (d) ৫০০ টাকা

১৩। সর্বোচ্চ কত সংখ্যক ছাত্র-ছাত্রীর মধ্যে ১০০১টি কলম এবং ৯১০টি খাতা এমন ভাবে ভাগ করে দেওয়া যায় যেন প্রত্যেক ছাত্র-ছাত্রী সমান সংখ্যক কলম ও খাতা পায়?
(a) ৯১ (b) ১০১ (c) ১১১ (d) ১২১

১৪। একটি কম্পিউটার ৬% ক্ষতিতে বিক্রয় করা হয়। যদি বিক্রয় মূল্য ১০০০০ টাকা বেশি হতো তাহলে ৪% লাভ হতো। তাহলে কম্পিউটারের ক্রয়মূল্য কত?
(a) ৬০০০০ (b) ৮০০০০
(c) ১০০০০০ (d) ১২০০০০

১৫। একটি শ্রেণিতে যতজন ছাত্র-ছাত্রী আছে প্রত্যেকে তত পয়সার চেয়ে আরও ১০ পয়সা বেশি করে চাঁদা দেওয়ায় মোট ৯০ টাকা উঠল। ঐ শ্রেণিতে ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা কত?
(a) ৯০ (b) ১০০ (c) ৯৫ (d) ৮০

১৬। a, b, c, d চারটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যা হলে নিচের কোনটি পূর্ণবর্গ হবে?
(a) abcd (b) ab + cd
(c) abcd + 1 (d) abcd − 1

১৭। দুটি সংখ্যার গুণফল 120, তাদের বর্গের যোগফল 289, সংখ্যাদ্বয়ের সমষ্টি কত?
(a) 20 (b) 21 (c) 22 (d) 23

১৮। মীম 240 টাকায় একই রকম কতগুলি কলম কিনে দেখল যে, যদি সে একটি কলম বেশি পেত তাহলে প্রতিটি কলমের মূল্য 1 টাকা কম পড়ত। সে কতগুলো কলম কিনেছিল?
(a) 13 (b) 14 (c) 15 (d) 16

১৯। একটি সংখ্যার তিন-সপ্তমাংশ এর এক-চতুর্থাংশ এর দুই-পঞ্চমাংশের মান 15 । সংখ্যাটির অর্ধেক কত?
(a) 94 (b) 150 (c) 250 (d) 175

২০। কোন সংখ্যার বর্গমূলের সাথে ১০ যোগ করলে যোগফল ৪ এর বর্গ হবে?
(a) ১৬ (b) ২৫ (c) ৩৬ (d) ৯

২১। রশিদ তার বেতন থেকে প্রথম মাসে 1200 টাকা সঞ্চয় করেন এবং পরবর্তী প্রতিমাসে এর পূর্ববর্তী মাসের তুলনায় 200 টাকা বেশি সঞ্চয় করেন। তিনি 19 তম মাসে কত টাকা সঞ্চয় করেন?
(a) 3600 টাকা (b) 5000 টাকা
(c) 4800 টাকা (d) 4600 টাকা

২২। চার অংকের বৃহত্তম সংখ্যা ও ক্ষুদ্রতম সংখ্যার পার্থক্য কত?
(a) ১ (b) ৯৯ (c) ৮৯৯৯ (d) ১০০০

২৩। কোনটি মৌলিক সংখ্যা নয়?
(a) ২ (b) ৯৭ (c) ৯১ (d) ৫৩

২৪। $p = \sqrt{2}, q = \sqrt{8}$ হলে, নিচের কোনটি অমূলদ সংখ্যা?
(a) pq (b) $\frac{p}{q}$ (c) $p + q$ (d) $\frac{q}{p}$

২৫। $x^3 + x^2y, x^2y + xy^2$ এর ল.সা.গু কত?
(a) xy (b) $x + y$
(c) $xy(x + y)$ (d) $x^2y(x + y)$

২৬। দুটি সংখ্যার গুণফল ৩৩৮০ এবং গ.সা.গু ১৩। সংখ্যা দুটির ল.সা.গু কত?
(a) ২৬০ (b) ৭৮০ (c) ১৩০ (d) ৪৯০

২৭। সর্বমোট কত সংখ্যক গাছ হলে একটি বাগানে ৭, ১৪, ২১, ৩৫ ও ৪২ সারিতে গাছ লাগালে একটিও কম বা বেশি হবে না?
(a) ২১০ (b) ২২০ (c) ২৩০ (d) ২৪০

২৮। কতজন বালককে ১২৫টি কমলালেবু ও ১৪৫টি কলা সমান ভাগে ভাগ করে দেওয়া যায়?
(a) ৫ জন (b) ২৫ জন (c) ১৫ জন (d) ৩৫ জন

২৯। ৯৮২ জন সৈন্য থেকে কমপক্ষে কত সৈন্য সরিয়ে রাখলে সৈন্য দলকে বর্গাকারে সাজানো যায়?
(a) ১৮ (b) ১৯ (c) ২১ (d) ২৩

৩০। কোন সম্পত্তির $\frac{৭}{৮}$ অংশের মূল্য ৯২১৭ টাকা। সম্পত্তির $\frac{৩}{৪}$ অংশের মূল্য কত?
(a) ৭৮০৬ (b) ৭৯০০ (c) ৭৯১৬ (d) ৭৭৯৬

৩১। ৯ টাকার শতকরা ৭ অপেক্ষা ১১ টাকার শতকরা ৬ কত বেশি?
(a) ০.০০৩ টাকা (b) ০.০৩ টাকা
(c) ০.৩ টাকা (d) ৩ টাকা

৩২। ৪টি ১ টাকার নোট ও ৮টি ২ টাকার নোট একত্রে ৮টি ৫ টাকার নোটের কত অংশ?
(a) $\frac{১}{৪}$ (b) $\frac{১}{২}$ (c) $\frac{১}{৮}$ (d) $\frac{১}{১৬}$

৩৩। কোন সংখ্যা থেকে ১২৫ বাদ দিলে সংখ্যাটি কমে ৩৭.৫% হয়ে যায়। সংখ্যাটির ২৫% কত?
(a) ৫০% (b) ৭৫% (c) ১২৫% (d) None

৩৪। প্রতি টাকায় ৩ পয়সা করে মাসিক হারে ১০ টাকার ৪ মাসের সুদ কত?
(a) ১.২০ টাকা (b) ১.৬০ টাকা
(c) ১.৮০ টাকা (d) ২.০০ টাকা

৩৫। ১৬০ এর $\frac{১১}{৫৬}$ ভাগের ৩৫% কত?
(a) ১৪ (b) ১২ (c) ১১ (d) ১৫

৩৬। বার্ষিক ৮% হার সুদে কত বছরে সুদ-আসলের সমান হয়?
(a) ৮ বছরে (b) ১০ বছরে
(c) ১২$\frac{১}{২}$ বছরে (d) ১৬ বছরে

৩৭। কোন আসল ৩ বছরে সুদে-আসলে ৪৬০ টাকা এবং ৫ বছরে সুদে-আসলে ৫০০ টাকা হয়। তাহলে ১ বছরের সুদ কত?
(a) ১০ (b) ২০ (c) ৩০ (d) ৪০

৩৮। একটি সোনার গহনার ওজন ১৬ গ্রাম, এতে সোনা ও তামার অনুপাত ৩ : ১। এতে কি পরিমান সোনা মেশালে অনুপাত ৪ : ১ হবে?
(a) ৮ গ্রাম (b) ৬ গ্রাম (c) ৩ গ্রাম (d) ৪ গ্রাম

৩৯। x, y, z এর মধ্যে ১৪০০ টাকা এমনভাবে ভাগ করে দেওয়া হল যেন x পেল y এর দ্বিগুণ, y পেল z এর দ্বিগুণ। তাহলে y কত টাকা পেল?
(a) ৮০০ (b) ৬০০ (c) ৪০০ (d) ২০০

৪০। 5:18, 7:2 এবং 3:6 এর মিশ্র অনুপাত কত?
(a) 72 : 105 (b) 72 : 35 (c) 35 : 72 (d) 10 : 72

৪১। যদি একটি কাজ ৯ জন লোক ১৫ দিনে করতে পারে, অতিরিক্ত ৬ জন লোক নিয়োগ করলে কাজটি কতদিনে শেষ হবে?
(a) ৯ (b) ১২ (c) ১৫ (d) ৬

৪২। কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যাকে যখন দ্বিগুণ করা হবে তখন সেটি ১২, ১৮, ২১ এবং ৩০ দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হবে?
(a) ১৯৬ (b) ৬৩০ (c) ১২৬০ (d) ২৫২০

৪৩। ৩ দিনে একটি কাজের $\frac{১}{২৭}$ অংশ শেষ হলে ঐ কাজের ৩ গুণ কাজ করতে কত দিন লাগবে?
(a) ৮১ (b) ১২৭ (c) ২২৮ (d) ২৪৩

৪৪। কোন লঘিষ্ট সংখ্যার সাথে ২ যোগ করলে যোগফল ১২, ১৮ এবং ২৪ দ্বারা বিভাজ্য হবে?
(a) ৭২ (b) ৭০ (c) ৬৮ (d) ১৪২

৪৫। একটি সংখ্যা অপর একটি সংখ্যার $\frac{২}{৩}$ গুণ। সংখ্যা দুইটির সমষ্টি ১০০ হলে বড় সংখ্যাটি কত?
(a) ৫৫ (b) ৭০ (c) ৬৫ (d) ৬০

৪৬। নৌকা ও স্রোতের গতিবেগ যথাক্রমে ১৮ কি.মি. ও ৬ কি.মি. নদীপথে ৪৮ কি.মি. অতিক্রম করে পুনরায় ফিরে আসতে কত সময় লাগবে?
(a) ১০ ঘণ্টা (b) ৫ ঘণ্টা (c) ৬ ঘণ্টা (d) ৮ ঘণ্টা

৭। পিতা ও পুত্রের বয়সের অনুপাত ১১ : ৪। পুত্রের বয়স ১৬ বছর হলে, পিতার বয়স কত?
(a) ৪৪ (b) ৪২ (c) ৫২ (d) ৫৪

। দুইটি সংখ্যার সমষ্টি ১ম সংখ্যার $\frac{২৮}{২৫}$ গুণ হয়। ২য় সংখ্যাটি ১ম সংখ্যার শতকরা কত?
(a) ১০% (b) ১২% (c) ১৪% (d) ১৬%

। 1 থেকে 30 পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা কতটি?
(a) 8 (b) 10 (c) 12 (d) 14

দুটি সংখ্যার গ.সা.গু এবং ল.সা.গু যথাক্রমে ৮৪ এবং ২১। যদি সংখ্যা দুটির অনুপাত ১ : ৪ হয়, তবে বড় সংখ্যাটি কত?
(a) ১২ (b) ৮৪ (c) ৪৮ (d) ১০৮

টাকায় ৩টি জিনিস ক্রয় করে, টাকায় ২টি জিনিস বিক্রয় করলে শতকরা লাভ হবে-
(a) ৩০% (b) ১৫% (c) ৫০% (d) ৩৫%

৫২। বার্ষিক ৭% সরল সুদে ১২০০ টাকার কত বছরের সুদ ২৫২ টাকা?
(a) ২ বছর (b) ৩ বছর (c) ৪ বছর (d) ৫ বছর

৫৩। ২৫ : ৮১ এর দ্বিভাজিত অনুপাত কোনটি?
(a) ৮১ : ২৫ (b) ৫ : ৯ (c) $\frac{২৫}{২} : \frac{৮১}{২}$ (d) ৯ : ৫

৫৪। একটি জিনিস ৬০ টাকায় বিক্রি করলে ২০% লাভ হয়। জিনিসটির ক্রয়মূল্য কত?
(a) ৫০ টাকা (b) ৬০ টাকা (c) ৭০ টাকা (d) ৮০ টাকা

৫৫। শতকরা বার্ষিক কত হার সুদে ৭৫০ টাকায় ২ বছরের সুদ ২১০ টাকা?
(a) ১০% (b) ১২% (c) ১৩% (d) ১৪%

৫৬। কোন সংখ্যার ৬০% এর এক-চতুর্থাংশ অন্য একটি সংখ্যার ২০% এর দুই-পঞ্চমাংশের সমান হলে ১ম সংখ্যা ও ২য় সংখ্যার অনুপাত কত?
(a) ৪ : ৭ (b) ৫ : ৯ (c) ৮ : ১৫ (d) ১৮ : ১৩

৫৭। ক্রয়মূল্য বিক্রয়মূল্যের দ্বিগুণ হলে শতকরা ক্ষতি কত?
(a) ১০% (b) ৫০% (c) ১০০% (d) ২%

৫৮। দুটি সংখ্যার গ.সা.গু ৪ এবং ল.সা.গু ৬০। একটি সংখ্যা ২০ হলে অপর সংখ্যাটি কত?
(a) ৯ (b) ১৫ (c) ১২ (d) ১৮

৫৯। ৭২০ টাকা ২ জন পুরুষ ৫ জন মহিলা এবং ৮ জন বালকের মধ্যে এমনভাবে ভাগ করে দেওয়া হলো যেন প্রতি পুরুষ, মহিলা ও বালকের প্রাপ্ত অংশের অনুপাত যথাক্রমে ৩ : ২ : ১ হয়। প্রত্যেক বালক কত টাকা পাবে?
(a) ২৪ (b) ৩০ (c) ৩৬ (d) ৭২

৬০। একটি ফ্যানের বিক্রয়মূল্য ৪০০ টাকা থেকে কমিয়ে ৩৮০ টাকা করলে ক্ষতি ২% বৃদ্ধি পায়। ফ্যানটির ক্রয়মূল্য কত?
(a) ৬০০ (b) ৮০০ (c) ১০০০ (d) ১২০০

৬১। 5 বছর পূর্বে পিতার ও পুত্রের বয়সের যোগফল ছিল 60 বছর। পুত্রের বর্তমান বয়স 20 হলে পিতার বর্তমান বয়স কত?
(a) 40 (b) 45 (c) 50 (d) 55

৬২। পাঁচ অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা ও চার অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যার অন্তর কত?
(a) ৯ (b) ১০ (c) ১ (d) ৫

৬৩। ৬ অঙ্কের বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম সংখ্যার পার্থক্য কত?
(a) ৯০০৯৯৯ (b) ১০৯৯৯৯
(c) ৮০০০০০ (d) ৮৯৯৯৯৯

৬৪। নিচের কোনটি মৌলিক সংখ্যা?
(a) ৭২ (b) ৬৩
(c) ৮৭ (d) কোনোটিই নয়

৬৫। ১ থেকে ১০০ পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা সর্বমোট-
(a) ২২ (b) ২৩ (c) ২৫ (d) ২০

৬৬। ভাজক ভাগফলের ১০ গুণ, ভাজক ০.৫ হলে ভাজ্য কত?
(a) ২.৫ (b) ০.০২৫ (c) ০.২৫ (d) ২৫

৬৭। ভাজ্য ৩০, ভাজক ৬ এবং ভাগফল ৫ হলে ভাগশেষ কত?
(a) ১ (b) ০
(c) ৬ (d) কোনোটিই নয়

৬৮। ৪৯ সংখ্যাটির প্রকৃত উৎপাদক সংখ্যা কতটি?
(a) ৩ টি (b) ২ টি (c) ৭ টি (d) ৪ টি

৬৯। $(০.০১)^২$ এর মান কোন ভগ্নাংশটির সমান?
(a) $\frac{১}{১০}$ (b) $\frac{১}{১০০}$ (c) $\frac{১}{১০০০}$ (d) $\frac{১}{১০০০০}$

৭০। কোন সংখ্যার ০.১ ভাগ এবং ০.১ ভাগের মধ্যে পার্থক্য ১.০ হলে, সংখ্যাটি কত?
(a) ১০ (b) ৯ (c) ৯০ (d) ১০০

৭১। 60-70 পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যাসমূহের যোগফল কত?
(a) 191 (b) 189 (c) 197 (d) 128

৭২। ৩০টি আম এবং ৩৬টি লিচু সর্বোচ্চ কতজন বালকের মধ্যে সমানভাবে ভাগ করা যেতে পারে?
(a) ৩ জন (b) ৫ জন (c) ৬ জন (d) ৯ জন

৭৩। দুটি সংখ্যার গ.সা.গু. ১৫ এবং ল.সা.গু. ৯০। একটি সংখ্যা ৩০ হলে অপরটি কত?
(a) ৬০ (b) ৫০ (c) ৪৫ (d) ৭৫

৭৪। ০,২,৩ এর গ. সা. গু কত?
(a) ০ (b) ১ (c) ২ (d) ৩

৭৫। নিচের কোনটি প্রকৃত ভগ্নাংশ?
(a) $\frac{১১}{৫}$ (b) $\frac{৫}{১১}$
(c) $\frac{৭}{৩}$ (d) কোনটিই নয়

৭৬। কোন ভগ্নাংশটি লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশিত নয়?
(a) $\frac{১}{১০}$ (b) $\frac{২২}{৯১}$ (c) $\frac{২২}{৯০}$ (d) $\frac{২৫}{৯১}$

৭৭। কোন সংখ্যাটি বৃহত্তম?
(a) ০.৩০ (b) ০.৯০ (c) $\frac{8}{৫}$ (d) $\frac{৭}{৮}$

৭৮। একটি মূলদ সংখ্যার সাথে একটি অমূলদ সংখ্যা যোগ করলে যোগফল কোন ধরণের সংখ্যা হবে?
(a) মূলদ (b) অমূলদ
(c) পূর্ণবর্গ (d) কোনোটিই নয়

৭৯। যদি ক : খ = ৪ : ৫ এবং ক : গ = ৩ : ৫ হয়, তবে গ : খ = কত?
(a) ১৬ : ২০ (b) ১৫ : ২০
(c) ২০ : ১৫ (d) এর কোনোটিই নয়

৮০। a : b = 4 : 7 এবং b : c = 5 : 6 হলে, a : b : c = কত?
(a) 20 : 35 : 42 (b) 20 : 44 : 35
(c) 4 : 7 : 5 (d) 4 : 7 : 6

৮১। ৩ : ৭ = ১২ : x হলে x –এর মান হবে-
(a) ২৬ (b) ২৮ (c) ৩০ (d) ৩২

৮২। ৫৬ কে ৭ : ৮ অনুপাতে হ্রাস করলে নতুন সংখ্যা হবে-
(a) ৪৯ (b) ৬০ (c) ৬৪ (d) ৭০

৮৩। ৪৯৫ টাকাকে ২ : ৪ : ৫ অনুপাতে ভাগ করলে, বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম অংশের পার্থক্য কত টাকা হবে?
(a) ১২৫ টাকা (b) ১৩০ টাকা
(c) ১৩৫ টাকা (d) ১৪০ টাকা

৮৪। খোকন ও মন্টুর আয়ের অনুপাত ৯ : ৪। খোকনের আয় ৯০ টাকা হলে মন্টুর আয় কত?
(a) ৬৫ (b) ৪০ (c) ৬০ (d) ৪৮

৮৫। x:y এর ব্যস্তানুপাত হবে-
(a) $\frac{1}{x}:\frac{1}{y}$ (b) $\sqrt{x}:\sqrt{y}$ (c) $y:\frac{1}{x}$ (d) y : x

৮৬। একটি ত্রিভুজের পরিসীমা 75 মিটার। বাহুগুলোর দৈর্ঘ্যের অনুপাত 3 : 5 : 7 হলে, বৃহত্তম বাহুর দৈর্ঘ্য কত?
(a) 49 মিটার (b) 39 মিটার
(c) 35 মিটার (d) 30 মিটার

৮৭। কোন মিশ্রণে পানি ও সিরাপের অনুপাত 2 : 3 হলে, এতে শতকরা কত ভাগ পানি আছে?
(a) 20 (b) 30 (c) 40 (d) 50

৮৮। ধানে চাল ও তুষের অনুপাত ৭:৩ হলে এতে শতকরা কী পরিমাণ চাল আছে?
(a) ৭০% (b) ৬৫% (c) ৪০% (d) ৮০%

৮৯। ৩, ৯ ও ৪ এর চতুর্থ সমানুপাতিক কত?
(a) ৪ (b) ১৪ (c) ১৬ (d) ১২

৯০। ১ থেকে ৩০ পর্যন্ত কয়টি মৌলিক সংখ্যা আছে?
(a) ১১টি (b) ৮টি (c) ১০টি (d) ৯টি

৯১। 72 কোন সংখ্যার 90%?
(a) 90 (b) 96 (c) 80 (d) 100

৯২। ১০% লাভে একটি পণ্যের বিক্রয় মূল্য ৩৫০ টাকা হলে পণ্যটির ক্রয়মূল্য কত ?
(a) ২৫০ (b) ২৭৫
(c) ৩১৫ (d) কোনোটিই নয়

৯৩। ৮টি প্যান্টের বিক্রয়মূল্য ১০টি প্যান্টের ক্রয়মূল্যের সমান হলে শতকরা লাভ কত?
(a) ১৫% (b) ২০% (c) ২৫% (d) ৩০%

৯৪। একটি জিনিস ২৮ টাকায় ক্রয় করে ৩৫ টাকায় বিক্রি করলে লাভ হবে-
(a) ২০% (b) ২২% (c) ২৪% (d) ২৫%

৯৫। পিতা পুত্রের ২০ বছরের বড়। ১০ বছর পরে পুত্র পিতার কত বছরের ছোট হবে?
(a) ১০ (b) ২০ (c) ২৫ (d) ২২

৯৬। ১ থেকে ৫৯ পর্যন্ত ক্রমিক সংখ্যাগুলোর গড় কত?
(a) ২৫ (b) ২৭ (c) ২৮ (d) ৩০

৯৭। পিতা ও দুই পুত্রের বয়স অপেক্ষা মাতা ও উক্ত দুই পুত্রের বয়সের গড় ২ বছর কম। পিতার বয়স ৩০ বছর হলে মাতার বয়স কত?
(a) ২০ বছর (b) ২২ বছর
(c) ২৪ বছর (d) ২৫ বছর

৯৮। ১০ টি সংখ্যার যোগফল ৪৬২। তাদের প্রথম ৪টির গড় ৫২ এবং শেষ ৫টির গড় ৩৮। পঞ্চম সংখ্যাটি কত?
(a) ৬৪ (b) ৬০ (c) ৫০ (d) ৬২

৯৯। ৪, ৬, ৭ এবং x এর গড়মান ৫.৫ হলে x এর মান কত?
(a) ৫.৫ (b) ৫ (c) ৪.৫ (d) ৬

১০০। ০.৪৭ কে সাধারণ ভগ্নাংশে পরিণত করলে কত হবে?
(a) $\frac{৪৭}{৯০}$ (b) $\frac{৪৩}{৯০}$ (c) $\frac{৪৩}{৯৯}$ (d) $\frac{৪৭}{৯৯}$

প্র্যাকটিস প্রবলেমের সমাধান

Written

০১। ভাজ্য কত হলে ভাজক ভাগফলের ৩ গুণ এবং ভাগশেষ ৪ ও ভাজক ৩০ হবে?

সমাধানঃ

দেওয়া আছে,
ভাজক = ৩০,
এবং ভাগশেষ= ৪

ধরি, ভাগফল = x
ভাজক = ৩x
প্রশ্নমতে, ৩x = ৩০
বা, x = ১০ ∴ভাগফল = ১০
ভাজ্য = ভাজক × ভাগফল + ভাগশেষ
= ৩০ × ১০ + ৪ = ৩০৪ (উত্তর)

০২। কোনো শ্রেণিতে যতজন ছাত্র-ছাত্রী পড়ে প্রত্যেকে তার সহপাঠীর সংখ্যার সমান টাকা চাঁদা দেওয়ায় মোট ৪২০ টাকা চাঁদা উঠলো। ঐ শ্রেণির ছাত্র-ছাত্রী সংখ্যা কত?

সমাধানঃ

মোট ছাত্র-ছাত্রী সংখ্যা x জন হলে প্রত্যেকের সহপাঠির সংখ্যা (x -১) জন
মোট চাঁদার পরিমাণ = x (x − ১) টাকা
শর্তমতে, x (x −১) = ৪২০ বা, x² − x − ৪২০ = ০ বা, x² − ২১x + ২০x − ৪২০ = ০
বা, x (x−২১) + ২০ (x − ২১) = ০ বা, (x− ২১) (x + ২০) = ০ ∴ x =২১ ∴ x = −২০
∴ x = ২১, − ২০ কিন্তু x = − ২০ হতে পারে না। (উত্তর)

০৩। ১২৫ টি কলম ও ১৪৫টি পেন্সিল কতজনের মধ্যে সমানভাবে ভাগ করে দেয়া যায়?

সমাধানঃ

১২৫ ও ১৪৫ এর গ.সা.গু হবে নির্ণেয় লোক সংখ্যা

১২৫)১৪৫(১
    ১২৫
    ২০)১২৫(৬
        ১২০
         ৫)২০(৪
           ২০
            ০

∴নির্ণেয় লোক সংখ্যা ৫ জন। (উত্তর)

০৪। সর্বমোট কত সংখ্যক গাছ হলে একটি বাগানে ৭, ১৪, ২১, ৩৫, ৪২ সারিতে গাছ লাগালে একটিও কম বা বেশি হবে না?

২| ৭, ১৪, ২১, ৩৫, ৪২
৩| ৭, ৭, ২১, ৩৫, ২১
৭| ৭, ৭, ৭, ৩৫, ৭
 ১, ১, ১, ৫, ১

সমাধানঃ

প্রদত্ত সংখ্যাটি হবে ৭, ১৪, ২১, ৩৫, ৪২ এর ল.সা.গু।
সুতরাং নির্ণেয় ল.সা.গু= ২ × ৩ × ৫ × ৭ = ২১০ (উত্তর)

০৫। ১৫ জন লোক একটি কাজ সম্পন্ন করে ৩ ঘণ্টায়, ৫ জন লোক ঐ কাজ কত ঘণ্টায় শেষ করবে?

সমাধানঃ

শর্তমতে,
১৫ জন লোক একটি কাজ সম্পন্ন করে ৩ ঘণ্টায়
∴১ জন লোক একটি কাজ সম্পন্ন করে ১৫ × ৩ ঘণ্টায়
∴৫ জন লোক একটি কাজ সম্পন্ন করে $\frac{১৫ \times ৩}{৫}$ = ৯ ঘণ্টায়

S/M
এখানে, X = ১৫ জন, P = ৩ ঘণ্টা, Y = ৫ জন
∴ নির্ণেয় সময় = $\frac{X \times P}{Y} = \frac{১৫ \times ৩}{৫}$ = ৯ ঘণ্টা।

গড়ে কত রান দিয়েছেন?

সমাধানঃ

৭ উইকেট নিতে রান দেয় = ১৭ × ৭ = ১১৯

পরবর্তীতে ৩ উইকেট নিতে রান দেয় = ৮ × ৩ = ২৪

সর্বমোট রান দেয় = ১১৯ + ২৪ = ১৪৩

সর্বমোট প্রাপ্ত উইকেট = ৭ + ৩ = ১০

উইকেট প্রতি গড়ে রান দেন = $\frac{১৪৩}{১০}$ = ১৪.৩ (উত্তর)

০৮। একটি ঘড়ি ৫৬০ টাকায় বিক্রয় করায় ২০% ক্ষতি হলে ঘড়িটির ক্রয়মূল্য ক

সমাধানঃ

ব্যাখ্যাঃ

ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা হলে ২০% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য

= (১০০ – ২০) টাকা = ৮০ টাকা

বিক্রয়মূল্য ৮০ টাকা হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা

বিক্রয়মূল্য ১ টাকা হলে ক্রয়মূল্য $\frac{১০০}{৮০}$ টাকা

বিক্রয়মূল্য ৫৬০ টাকা হলে ক্রয়মূল্য $\frac{১০০ \times ৫৬০}{৮০}$ টাকা

= ৭০০ টাকা।

S/
যে
এ
ঘ

০৯। শতকরা বার্ষিক ১৫% সুদে ৮,০০০ টাকার ৬ মাসের সুদ কত?

সমাধানঃ

১০০ টাকার ১ বছরের সুদ ১৫ টাকা

∴ ১ টাকার ১ বছরের সুদ $\frac{১৫}{১০০}$ টাকা

∴ ৮০০০ টাকার $\frac{১}{২}$ বছরের সুদ $\frac{১৫ \times ৮০০০ \times ১}{১০০ \times ২}$ = ৬০০ টাকা।

S/M

এখানে,

P = ৮০০০ টাক

আমরা জানি,

$I = Pn\left(\frac{r}{100}\right)$

১৮। ২০ ফুট লম্বা একটি বাঁশ এমনভাবে কেটে দু' ভাগ করা হলো যেন ছোট অংশ বড় অংশের দুই তৃতীয়াংশ হয়, ছোট অংশের দৈর্ঘ্য কত ফুট?

সমাধানঃ

মনে করি, বড় অংশের দৈর্ঘ্য ক ফুট

এবং ছোট " " ক এর $\frac{২}{৩} = \frac{২ক}{৩}$ ফুট

প্রশ্নমতে, ক + $\frac{২ক}{৩}$ = ২০ বা, $\frac{৩ক + ২ক}{৩}$ = ২০ বা, ৫ক = ৬০

∴ ক = ১২ ∴ ছোট অংশের দৈর্ঘ্য $\frac{২ \times ১২}{৩}$ = ৮ ফুট (উত্তর)

MCQ

০১। উত্তরঃ a.

সমাধানঃ $\frac{৩}{৫}$ ও $\frac{৪}{৭}$ এর গ.সা.গু = $\frac{\text{৩ ও ৪ এর গ.সা.গু}}{\text{৫ ও ৭ এর ল.সা.গু}} = \frac{১}{৩৫}$

০২। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ ১০ ও ২৫ এর ল.সা.গু = ৫০

০৩। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ ১টির ক্রয়মুল্য = $\frac{৪}{৫}$ টাকা

১টির বিক্রয়মুল্য = $\frac{৫}{৪}$ টাকা

∴ লাভ = $\frac{৫}{৪} - \frac{৪}{৫} = \frac{৯}{২০}$ টাকা

$\frac{৪}{৫}$ টাকায় লাভ হয় $\frac{৯}{২০}$ টাকা

১ " " " = $\frac{৯ \times ৫}{২০ \times ৪}$ টাকা

১০০ " " " = $\frac{৯ \times ৫ \times ১০০}{২০ \times ৪}$ টাকা

= ৫৬.২৫ টাকা।

০৪। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ (x এর ৬০%) − ৬০ = ৬০

$\Rightarrow \frac{৬০x}{১০০} - ৬০ = ৬০ \Rightarrow \frac{৬০x - ৬০০০}{১০০} = ৬০$

$\Rightarrow ৬০x = ৬০০০ + ৬০০০ \therefore x = ২০০$

০৫। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ মাসিক সঞ্চয় = (২০ − ১৫) = ৫

শতকরা আয়ের অংশ = ($\frac{৫}{২০}$ × ১০০) = ২৫%

০৬। উত্তরঃ a.

সমাধানঃ ২৫% লাভে বিক্রয় মুল্য = (১০০ + ২৫) = ১২৫

ক্রয়মুল্য : বিক্রয়মুল = ১০০ : ১২৫ = ৪ : ৫

০৭। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ ধরি, আসল = x টাকা

∴ সুদ = x টাকা

সুতরাং, $x = \frac{x \times ৮}{১০০} \times n \therefore n = ১২\frac{১}{২}$ বছর

০৮। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ S/M : $\frac{(৩ - ১)}{৮} \times ১০০ =$ ২৫%

০৯। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ নতুন মেশানো কমলার রসের পরিমান

$= \frac{60 \times (2-1)}{1} = 60$

১০। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ $\frac{৫x + 2}{৮x + 2} = \frac{২}{৩} \Rightarrow x = 2$

সংখ্যা দুটি হল, ৫ × ২ = ১০, ৮ × ২ = ১৬

১১। উত্তরঃ a.

সমাধানঃ

২০% লাভে বিক্রয়মূল্য ১২০ টাকা হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা।

" ৩৬০০ " " $\frac{১০০ \times ৩৬০০}{১২০}$ "

= ৩০০০ টাকা

২০% ক্ষতিতে বিক্রয়মূল্য ৮০ টাকা হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা।

" ৩৬০০ " " $\frac{১০০ \times ৩৬০০}{৮০}$

= ৪৫০০ টাকা

মোট ক্রয়মূল্য = (৩০০০ + ৪৫০০) = ৭৫০০ টাকা

মোট বিক্রয়মূল্য = (৩৬০০ + ৩৬০০) = ৭২০০

∴ ক্ষতি = (৭৫০০ − ৭২০০) = ৩০০ টাকা

১২। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ দৈনিক সর্বোচ্চ মজুরি ৫০০০ ও ৫৭৫০ এর গ.সা.গু = ২৫০

১৩। উত্তরঃ a.

সমাধানঃ ১০০১ এবং ৯১০ এর গ.সা.গু = ৯১

১৪। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ ক্রয়মূল্য, $C = \frac{S \times ১০০}{P_1 + P_2} = \frac{১০০০০ \times ১০০}{৬ + ৪}$

= ১০০০০০

১৫। উত্তরঃ a.

সমাধানঃ

ধরি, ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা = x জন

প্রশ্নমতে,

$\Rightarrow x(x + ১০) = ৯০ \times ১০০$

$\Rightarrow x^2 + ১০x - ৯০০০ = ০$

$\Rightarrow x^2 + ১০০x - ৯০x - ৯০০০ = ০$

$\Rightarrow (x + ১০০)(x - ৯০) = ০$

$\therefore x = ৯০$ অথবা, $x = -১০০$ [সম্ভব না]

১৬। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ কোনো চারটি ক্রমিক স্বাভাবিক সংখ্যার গুণফলের সাথে 1 যোগ করলে যোগফল একটি পূর্ণ বর্গ সংখ্যা হবে।

১৭। উত্তরঃ d.

সমাধানঃ $xy = 120,\ x^2 + y^2 = 289$

$(x+y)^2 = x^2 + y^2 + 2xy = 289 + 2.120$

$= 529$

$x + y = 23$

১৮। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ

ধরি, মীম কলম কিনেছিল x টি

প্রতিটি কলমের দাম $= \frac{240}{x}$ টাকা

শর্তমতে,

$\frac{240}{x} - \frac{240}{x+1} = 1 \Rightarrow (x-15)(x+16) = 0 \therefore x = 15$

১৯। উত্তরঃ d.

সমাধানঃ

$x \times \frac{3}{7} \times \frac{1}{4} \times \frac{2}{5} = 15 \Rightarrow x = \frac{15 \times 7 \times 4 \times 5}{3 \times 2} = 350$

সংখ্যাটির অর্ধেক $= \frac{350}{2} = 175$

২০। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ $\sqrt{x} + ১০ = ৪^২ \Rightarrow \sqrt{x} = ১৬ - ১০$

$\Rightarrow \sqrt{x} = ৬ \therefore x = ৩৬$

২১। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ

$a = 1200$ টাকা , $d = 200$ টাকা

19 তম মাসে সঞ্চয় $= a + (n-1)d$

$= 1200 + \{(19-1) \times 200\}$

$= 1200 + (18 \times 200) = 1200 + 3600 = 4800$

২২। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ

চার অংকের বৃহত্তম সংখ্যা = ৯৯৯৯

চার অংকের ক্ষুদ্রতম " = ১০০০

∴ পার্থক্য = ৯৯৯৯ − ১০০০ = ৮৯৯৯।

২৩। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ

৭ × ১৩ = ৯১

৯১ ছাড়া বাকীগুলোকে ১ এবং ঐ সংখ্যা ছাড়া অন্য কোন সংখ্যা দ্বারা নিঃশেষে ভাগ করা যায় না।

২৪। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ $\frac{p}{q} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{8}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{4 \times 2}} = \frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{2}} = \frac{1}{2}$

$p + q$

$= \sqrt{2} + \sqrt{8} = \sqrt{2} + 2\sqrt{2} = \sqrt{2}(1+2) = 3\sqrt{2}$

২৫। উত্তরঃ d.

সমাধানঃ

১ম রাশি $= x^3 + x^2y = x^2(x+y)$

২য় রাশি $= x^2y + xy^2 = xy(x+y)$

∴ ল.সা.গু $= x^2y(x+y)$

২৬। উত্তরঃ a.

সমাধানঃ সংখ্যা দুটির ল.সা.গু $= \frac{৩৩৮০}{১৩} = ২৬০$

২৭। উত্তরঃ a.

সমাধানঃ

২ | ৭, ১৪, ২১, ৩৫, ৪২
৩ | ৭, ৭, ২১, ৩৫, ২১
৭ | ৭, ৭, ৭, ৩৫, ৭
১, ১, ১, ৫, ১

২ × ৩ × ৭ × ৫ = ২১০টি গাছ।

২৮। উত্তরঃ a.

সমাধানঃ

১২৫)১৪৫(১
১২৫
২০)১২৫(৬
১২০
৫)২০(৪
২০

= ৫ জনকে

২৯। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ

৯৮২ | ৩১
৯
৬১) ৮২
৬১
২১

১৮, ১৯, ২১, ২৩

সুতরাং ২১ জন সৈন্য সরিয়ে রাখলে সৈন্যদলকে বর্গাকারে সাজানো যাবে।

৩০। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ সম্পত্তিটির $\frac{৭}{৮}$ অংশের মূল্য ৯২১৭ টাকা

" ১ " " $= \frac{৯২১৭ \times ৮}{৭}$ "

" $\frac{৩}{৪}$ " " $= \frac{৯২১৭ \times ৮ \times ৩}{৭ \times ৪}$ "

= ৭৯০০ টাকা।

৩১। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ ৯ টাকার ৭% $= (৯ \times \frac{৭}{১০০}) = ০.৬৩$

১১ টাকার ৬% $= (১১ \times \frac{৬}{১০০}) = ০.৬৬$

পার্থক্য = (০.৬৬ − ০.৬৩) = ০.০৩

৩২। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ ৪টি ১ টাকার নোট = ৪ টাকা

<u>৮টি ২ টাকার নোট = ১৬ টাকা</u>

= ২০ টাকা

৮টি ৫ টাকার নোট = ৮ × ৫ = ৪০ টাকা

তাহলে $\frac{২০}{৪০} = \frac{১}{২}$

৩৩। উত্তরঃ a.

সমাধানঃ ধরি সংখ্যাটি x

$x - ১২৫ = ৩৭\frac{১}{২}\% \times x \Rightarrow x - ১২৫ = x \times \frac{\frac{৭৫}{২}}{১০০}$

$\Rightarrow x - ১২৫ = x \times \frac{৭৫}{২} \times \frac{১}{১০০} \Rightarrow x - ১২৫ = \frac{৭৫x}{২০০}$

$\Rightarrow ২০০x - ৭৫x = ১২৫ \times ২০০$

$\Rightarrow x = \frac{১২৫ \times ২০০}{১২৫} = ২০০$

২০০ এর ২৫% $২০০ \times \frac{২৫}{১০০} = ৫০$

৩৪। উত্তরঃ a.
সমাধানঃ আমরা জানি,
$I = pnr = ১০ \times \frac{৩}{১০০} \times ৪ = ১.২০$
এখানে ১০০ পয়সার সুদ ৩ পয়সা, তাই $r = ৩\%$।
আবার মাসিক বলায় ৪ মাসকে বছর বানাতে হবে না।

৩৫। উত্তরঃ c.
সমাধানঃ ১৬০ এর $\frac{১১}{৫৬}$ ভাগের ৩৫%
$১৬০ \times \frac{১১}{৫৬} \times \frac{৩৫}{১০০} = ১১$

৩৬। উত্তরঃ c.
সমাধানঃ
ধরি, আসল = x টাকা ∴ সুদ = x টাকা
সুতরাং, $x = \frac{x \times ৮}{১০০} \times n \therefore n = ১২\frac{১}{২}$ বছর

৩৭। উত্তরঃ b.
সমাধানঃ
৫ বছরের সুদ-আসল = ৫০০ টাকা
(৩ বছরের সুদ-আসল = ৪৬০ টাকা)
২ বছরের সুদ = ৪০ টাকা
১ বছরের সুদ = ২০ টাকা

৩৮। উত্তরঃ d.
সমাধানঃ সোনা : তামা = ৩ : ১
মোট মিশ্রণ = (৩ + ১) = ৪ গ্রাম
সোনার পরিমাণ = $(১৬ \times \frac{৩}{৪}) = ১২$ গ্রাম
তামার পরিমাণ = $(১৬ \times \frac{১}{৪}) = ৪$ গ্রাম
নতুন ৪ : ১ মিশ্রণে
১ গ্রাম তামায় সোনা ৪ গ্রাম
৪ " " " (৪ × ৪) = ১৬ গ্রাম
অতিরিক্ত সোনা মিশাতে হবে = (১৬ − ১২) = ৪ গ্রাম

৩৯। উত্তরঃ c.
সমাধানঃ
ধরি, y পেল a টাকা।
$x + y + z = ১৮০০$
$2a + a + \frac{a}{2} = ১৮০০ \Rightarrow ৭a = ২৮০০ \therefore a = ৮০০$

৪০। উত্তরঃ c.
সমাধানঃ
$(5 \times 7 \times 3) : (18 \times 2 \times 6) = 105 : 216 = 35 : 72$

৪১। উত্তরঃ a.
সমাধানঃ
৬ জন লোক অতিরিক্ত অর্থাৎ মোট লোক (৯ + ৬) = ১৫ জন
৯ জন লোক করে = ১৫ দিনে
১ " " " = ১৫ × ৯ দিনে
১৫ " " " = $\frac{১৫ \times ৯}{১৫}$ দিনে = ৯ দিন

৪২। উত্তরঃ b.
সমাধানঃ ১২, ১৮, ২১ ও ৩০ এর ল.সা.গু = ১২৬০
১২৬০ ÷ ২ = ৬৩০ (যেহেতু সংখ্যাটিকে দ্বিগুণ করার পর ভাগ করা সম্ভব)

৪৩। উত্তরঃ d.
সমাধানঃ
$\frac{১}{২৭}$ অংশ শেষ করে ৩ দিনে
১ " " " (৩ × ২৭) = ৮১ দিনে
কাজটির ৩ গুণ কাজ শেষ হবে = ৮১ × ৩ = ২৪৩ দিনে

৪৪। উত্তরঃ b.
সমাধানঃ
২ | ১২, ১৮, ২৪
২ | ৬, ৯, ১২
৩ | ৩, ৯, ৬
  | ১, ৩, ২
২ × ২ × ২ × ৩ × ৩ = ৭২, নির্ণেয় লঘিষ্ঠ সংখ্যা = (৭২ − ২) = ৭০

৪৫। উত্তরঃ d.
সমাধানঃ মনে করি, বড় সংখ্যাটি = x
∴ ছোট সংখ্যাটি = $\frac{2x}{৩} \therefore x + \frac{2x}{৩} = ১০০$
বা, $\frac{৩x + 2x}{৩} = ১০০$ বা, $৫x = ৩০০ \therefore x = \frac{৩০০}{৫} = ৬০$

৪৬। উত্তরঃ c.
সমাধানঃ স্রোতের অনুকূলে, নৌকা + স্রোতের বেগ = ১৮ + ৬ = ২৪ km/h
৪৮ কি.মি. যেতে সময় লাগে = $\frac{৪৮}{২৪} = ২$ ঘণ্টা
স্রোতের প্রতিকূলে, নৌকা বেগ = ১৮ − ৬ = ১২ km/h
সময় লাগবে = $\frac{৪৮}{১২} = ৪$ ঘণ্টা
মোট সময় = (৪ + ২) = ৬ ঘণ্টা

৪৭। উত্তরঃ a.
সমাধানঃ
পুত্রের বয়স ৪ বছর হলে পিতার বয়স ১১ বছর
" " ১৬ " " " " $\frac{১১ \times ১৬}{৪}$ "
= ৪৪ বছর

৪৮। উত্তরঃ b.
সমাধানঃ ধরি, সংখ্যা দুইটি x ও y
শর্তমতে, $x + y = \frac{২৮x}{২৫} \Rightarrow ২৫x + ২৫y = ২৮x$
$\Rightarrow \frac{y}{x} = \frac{৩}{২৫} \Rightarrow \frac{y}{x} = \frac{৩ \times ১০০}{২৫} = ১২\%$

৪৯। উত্তরঃ b.
সমাধানঃ 1 থেকে 100 পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা মনে রাখার সূত্র = 44 22 322 321
∴ 1 থেকে 30 পর্যন্ত মৌলিক সংখ্যা = 4 + 4 + 2 = 10

৫০। উত্তরঃ b.
সমাধানঃ ধরি, সংখ্যা দুইটি x ও ৪x
আমরা জানি, দুটি সংখ্যার গুণফল = গ.সা.গু × ল.সা.গু
তাহলে, $x \times ৪x = ৮৪ \times ২১$
$\Rightarrow ৪x^2 = ৮৪ \times ২১ \Rightarrow x^2 = \frac{৮৪\times২১}{৪}$
$\Rightarrow x^2 = ২১ \times ২১ \Rightarrow x = ২১$
বড় সংখ্যাটি = (৪×২১) = ৮৪

৫১। উত্তরঃ c.
সমাধানঃ
৩ টি জিনিসের ক্রয়মূল্য ১ টাকা
∴ ১ " " $\frac{১}{৩}$ "

আবার,
২ টি জিনিসের বিক্রয়মূল্য ১ টাকা
∴ ১ " " $\frac{১}{২}$ "

∴ লাভ = $\frac{১}{২} - \frac{১}{৩} = \frac{৩-২}{৬} = \frac{১}{৬}$ টাকা

তাহলে,
$\frac{১}{৩}$ টাকায় লাভ হয় $\frac{১}{৬}$ টাকা
১ " " $\frac{১}{৬} \times \frac{৩}{১}$ "
∴ ১০০ " " $\frac{৩\times১০০}{৬}$ "
= ৫০ টাকা

৫২। উত্তরঃ b.
সমাধানঃ দেয়া আছে, I = ২৫২, P = ১২০০, R = ৭%, n =?
আমরা জানি, I = PnR
বা, $২৫২ = ১২০০ \times n \times \frac{৭}{১০০}$ $\therefore n = \frac{২৫২ \times ১০০}{৭ \times ১২০০} = ৩$

৫৩। উত্তরঃ b.
সমাধানঃ ২৫ : ৮১ এর দ্বিভাজিত অনুপাত = $\frac{\sqrt{২৫}}{\sqrt{৮১}} = \frac{৫}{৯}$

৫৪। উত্তরঃ a.
সমাধানঃ 20% লাভে,
বিক্রয়মূল্য ১২০ টাকা হলে ক্রয়মূল্য ১০০ টাকা
∴ " ১ " " $\frac{১০০}{১২০}$ টাকা
∴ " ৬০ " " $\frac{১০০\times৬০}{১২০}$ টাকা
= ৫০ টাকা

৫৫। উত্তরঃ d.
সমাধানঃ দেয়া আছে, I = ২১০, P = ৭৫০, n = ২, r = ?
I = Pnr
$\Rightarrow r = \frac{I}{Pn} = \frac{২১০}{৭৫০ \times ২} = ০.১৪ = ১৪\%$

৫৬। উত্তরঃ c.
সমাধানঃ ধরি, সংখ্যা দুইটি x ও y
$x \times ৬০\% \times \frac{১}{৪} = y \times ২০\% \times \frac{২}{৫}$
$\Rightarrow x \times \frac{৬০}{১০০} \times \frac{১}{৪} = y \times \frac{২০}{১০০} \times \frac{২}{৫} \Rightarrow \frac{৩x}{২০} = \frac{২y}{২৫}$
$\therefore x : y = ৮ : ১৫$

৫৭। উত্তরঃ b.
সমাধানঃ বিক্রয়মূল্য x টাকা হলে ক্রয়মূল্য = ২x টাকা
ক্ষতি = (২x − x) টাকা = x টাকা
২x টাকায় ক্ষতি হয় x টাকা
∴ ১ " " " $\frac{x}{২x}$ টাকা
∴ ১০০ " " " $\frac{x\times১০০}{২x}$ টাকা
= ৫০%

৫৮। উত্তরঃ c.
সমাধানঃ ধরি, অপর সংখ্যাটি x
সংখ্যা দুইটির গ.সা.গু. = ৪, ল.সা.গু = ৬০
সংখ্যা দুইটির গুণফল = গ.সা.গু. × ল.সা.গু
বা, $২০ \times x = ৪ \times ৬০$ বা, $x = \frac{৪ \times ৬০}{২০} = ১২$

৫৯। উত্তরঃ b.
সমাধানঃ ধরি,
একজন পুরুষ, মহিলা ও বালকের অংশ = ৩x, ২x, x
তাহলে, (২ × ৩x) + (৫ × ২x) + (৮ × x) = ৭২০
⇒ ২৪x = ৭২০
x = ৩০

৬০। উত্তরঃ c.
সমাধানঃ ধরি ক্রয়মূল্য x
$\frac{x-৩৮০}{x} - \frac{x-৪০০}{x} = \frac{২}{১০০} \Rightarrow x - ৩৮০ - x + ৪০০ = \frac{২x}{১০০}$
$\Rightarrow x = \frac{২০\times১০০}{২}$ $\therefore x = ১০০০$

৬১। উত্তরঃ c.
সমাধানঃ মনে করি, পিতার বর্তমান বয়স = x
∴ 5 বছর পূর্বে পিতার বয়স = x − 5
এবং, 5 বছর পূর্বে পুত্রের বয়স = 20 − 5 = 15
প্রশ্নমতে, x − 5 + 15 = 60
বা, x = 60 − 10 = 50

৬২। উত্তরঃ c.
ব্যাখ্যাঃ পাঁচ অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ১০০০০
চার অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা = ৯৯৯৯
পার্থক্য = ১

৬৩। উত্তরঃ d.
ব্যাখ্যাঃ
ছয় অঙ্কের বৃহত্তম সংখ্যা = ৯৯৯৯৯৯
ছয় অঙ্কের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ১০০০০০
পার্থক্য = ৮৯৯৯৯৯

৬৪। উত্তরঃ d.
ব্যাখ্যাঃ ৭২ = ১ × ২ × ২ × ২ × ৩ × ৩
৮৭ = ১ × ৩ × ২৯
৬৩ = ১ × ৭ × ৩ × ৩

উত্তরঃ c.

৬৫। উত্তরঃ b.

৬৬। ব্যাখ্যাঃ ভাজক = ০.৫

$\therefore$ ভাগফল $= \frac{০.৫}{১০} =$ ০.০৫ [$\because$ ভাজক ভাগফলের ১০ গুণ]

ভাজ্য = ভাজক × ভাগফল = ০.৫ × ০.০৫ = ০.০২৫

৬৭। উত্তরঃ b.

ব্যাখ্যাঃ ভাজ্য = ভাজক × ভাগফল + ভাগশেষ

৩০ = ৬ × ৫ + ভাগশেষ

বা, ভাগশেষ =০

৬৮। উত্তরঃ b.

ব্যাখ্যাঃ ৪৯ = ৭ × ৭ = $৭^২$

$\therefore$ উৎপাদক সংখ্যা (২ + ১) = ৩ টি

প্রকৃত উৎপাদক সংখ্যা (৩ − ১) = ২ টি

৬৯। উত্তরঃ d.

ব্যাখ্যাঃ $(০.০১)^২$ = ০.০১ × ০.০১

$= \frac{১}{১০০} \times \frac{১}{১০০} = \frac{১}{১০০০০} =$ ০.০০০১

৭০। উত্তরঃ c.

ব্যাখ্যাঃ ধরি, সংখ্যাটি ক। এখানে, $০.\dot{১} = \frac{১}{৯}$ এবং $০.১ = \frac{১}{১০}$

প্রশ্নমতে, $\frac{ক}{৯} - \frac{ক}{১০} = ১$ বা, $\frac{১০ক - ৯ক}{৯০} = ১ \therefore ক = ৯০$

৭১। উত্তরঃ d.

ব্যাখ্যাঃ 60 থেকে 70 এর মধ্যে বিদ্যমান মৌলিক সংখ্যা দুটি হলো 61 এবং 67।

$\therefore$ এদের যোগফল = 61 + 67 = 128

৭২। উত্তরঃ c.

ব্যাখ্যাঃ বালকের সংখ্যা হবে ৩০ ও ৩৬ এর গ.সা.গু।

৩০) ৩৬ (১
   ৩০
   ৬) ৩০ (৫
      ৩০
      ০

$\therefore$ নির্ণেয় বালক সংখ্যা ৬ জন।

৭৩। উত্তরঃ c.

ব্যাখ্যাঃ সংখ্যাদ্বয়ের গুণফল = ল.সা.গু. × গ.সা.গু.

= ১৫ × ৯০ $\therefore$ অপর সংখ্যাটি $= \frac{১৫ \times ৯০}{৩০} =$ ৪৫

৭৪। উত্তরঃ b.

ব্যাখ্যাঃ ০, ২ ও ৩ এর গ. সা. গু ১।

৭৫। উত্তরঃ b.

ব্যাখ্যাঃ ক. $\frac{১১}{৫}$ = হর < লব   খ. $\frac{৫}{১১}$ = হর > লব

গ. $\frac{৭}{৩}$ = হর < লব

$\therefore \frac{৫}{১১}$ এখানে হর লবের থেকে বড়। যা প্রকৃত ভগ্নাংশের শর্ত পূরণ করে।

৭৬। উত্তরঃ c.

ব্যাখ্যাঃ $\frac{২২}{৯০} = \frac{১১}{৪৫}$, যা লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ করা ছিল না.

৭৭। উত্তরঃ b.

ব্যাখ্যাঃ $\frac{৪}{৫}$ = ০.৮ < ০.৯, $\frac{৭}{৮}$ = ০.৮৭৫ < ০.৯,

০.৩ < ০.৯, সুতরাং ০.৯ সংখ্যাটি বড়

৭৮। উত্তরঃ b.

ব্যাখ্যাঃ অমূলদ সংখ্যাকে $(\frac{p}{q})$ আকারে প্রকাশ করা যায় না। তাই অমূলদ সংখ্যার সাথে মূলদ সংখ্যা যোগ করলে যোগফলকেও $(\frac{p}{q})$ আকারে প্রকাশ করা যাবে না।

৭৯। উত্তরঃ c.

ব্যাখ্যাঃখ : ক = ৫ : ৪

<u>ক: গ = ৩: ৫</u>

খ : ক : গ = (৫ × ৩) : (৪ × ৩) : (৪ × ৫) = ১৫ : ১২ : ২০

$\therefore$গ : খ = ২০ : ১৫।

৮০। উত্তরঃ a.

ব্যাখ্যাঃ a : b = 4 : 7

<u>b : c = 5 : 6</u>

a : b : c = (4 × 5) : (7 × 5) : (6 × 7) = 20 : 35 : 42

৮১। উত্তরঃ b.

ব্যাখ্যাঃ ৩ : ৭ = ১২ : x

বা, $\frac{৩}{৭} = \frac{১২}{x}$ $\therefore x = \frac{১২ \times ৭}{৩} =$ ২৮।

৮২। উত্তরঃ a.

ব্যাখ্যাঃ $\frac{নতুন সংখ্যা}{৫৬} = \frac{৭}{৮}$

$\therefore$ নতুন সংখ্যা $= \frac{৭ \times ৫৬}{৮} =$ ৪৯।

৮৩। উত্তরঃ c.

ব্যাখ্যাঃ অনুপাতটির রাশিগুলোর যোগফল =

২ + ৪ + ৫ = ১১

অনুপাতটির বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম রাশির পার্থক্য

= ৫ − ২ = ৩

নির্ণেয় পার্থক্য = $(৪৯৫ \times \frac{৩}{১১})$ টাকা = ১৩৫ টাকা।

৮৪। উত্তরঃ b.

ব্যাখ্যাঃ অনুপাতটির রাশি ৯ সমতুল্য ৯০ টাকা

অনুপাতটির রাশি ১ সমতুল্য $\frac{৯০}{৯}$ টাকা

অনুপাতটির রাশি ৪ সমতুল্য $\frac{৯০ \times ৪}{৯}$ = ৪০ টাকা

৮৫। উত্তরঃ a.

ব্যাখ্যাঃ x : y এর ব্যাস্তানুপাত $\frac{1}{x} : \frac{1}{y}$

৮৬। উত্তরঃ c.

ব্যাখ্যাঃ অনুপাতগুলোর যোগফল = 3 + 5 + 7 = 15

বৃহত্তম বাহুর দৈর্ঘ্য = $75 \times \frac{7}{15} = 35$

৮৭। উত্তরঃ c.

ব্যাখ্যাঃ শতকরা পানির পরিমাণ = $\frac{2}{5} \times 100 = 40$

৮৮। উত্তরঃ a.

৮৯। উত্তরঃ d.

ব্যাখ্যাঃ ধরি, চতুর্থ সমানুপাতিক = x

প্রশ্নমতে, ৩ ঃ ৯ = ৪ ঃ x

বা, $\frac{৩}{৯} = \frac{৪}{x}$ $\therefore$ x = ১২

৯০। উত্তরঃ c.

ব্যাখ্যাঃ ১ থেকে ৩০ পর্যন্ত ১০টি মৌলিক সংখ্যা রয়েছে। যথা- ২, ৩, ৫, ৭, ১১, ১৩, ১৭, ১৯, ২৩ এবং ২৯।

৯১। উত্তরঃ c.

ব্যাখ্যাঃ 80 এর 90% = $80 \times \frac{90}{100} = 72$

৯২। উত্তরঃ d.

ব্যাখ্যাঃ ধরি, ক্রয়মূল্য x টাকা

10% লাভে পণ্যটির বিক্রয়মূল্য x এর 110 %

প্রশ্নমতে, 1.1x = 350 = 1.1x

x = 318.18

৯৩। উত্তরঃ c.

ব্যাখ্যাঃ এখানে,

X = ১০ এবং Y = ৮ ∵X > Y ∴ লাভ হয়

লাভের হার (%) = $\frac{১০০}{Y} \times (X - Y)$

= $\frac{১০০}{৮}$ (১০ - ৮) = ২৫।

৯৪। উত্তরঃ d.

ব্যাখ্যাঃ লাভ = (৩৫ – ২৮) টাকা = ৭ টাকা।

লাভের হার = $\frac{৭\times১০০}{২৮}$ = ২৫%

৯৫। উত্তরঃ b.

ব্যাখ্যাঃ পিতা পুত্রের ২০ বছরের বড়। অর্থাৎ পুত্র পিতার ২০ বছরের ছোট। ১০ বছর পরেও পুত্র পিতার ২০ বছরের ছোট থাকবে।

৯৬। উত্তরঃ d.

ব্যাখ্যাঃ ১ থেকে ৫৯ পর্যন্ত ক্রমিক সংখ্যাগুলোর গড়

= $\frac{1+59}{2} = 30$

৯৭। উত্তরঃ c.

ব্যাখ্যাঃ পিতা ও দুই পুত্রের বয়সের সমষ্টি মাতা ও উক্ত দুই পুত্রের বয়সের সমষ্টির পার্থক্য = (২ × ৩) বছর = ৬ বছর = পিতা ও মাতার বয়সের পার্থক্য

∴ মাতার বয়স = (৩০ – ৬) বছর = ২৪ বছর।

৯৮। উত্তরঃ a.

ব্যাখ্যাঃ প্রথম চারটির সমষ্টি = (৪ × ৫২) = ২০৮

শেষ পাঁচটির সমষ্টি = (৫ × ৩৮) = ১৯০

পঞ্চম সংখ্যা = ৪৬২ – (২০৮ + ১৯০) = ৬৪

৯৯। উত্তরঃ b.

ব্যাখ্যাঃ শর্তমতে, $\frac{৪+৬+৭+x}{৪}$ = ৫.৫ বা, ১৭ + x = ২২

বা, x = ২২ – ১৭ ∴ x = ৫।

১০০। উত্তরঃ b.

ব্যাখ্যাঃ ০.৪৭̇ = $\frac{৪৭-৪}{৯০} = \frac{৪৩}{৯০}$

সাজেশনভিত্তিক মডেল টেস্ট-০১

নিজে পরীক্ষা দাও। অতঃপর উত্তরের সাথে মিলিয়ে নাও।

সময়: 20 মিনিট | পূর্ণমান: 30

০১। নিম্নের সংখ্যা গুলোর মধ্যে কোনটির ভাজক সংখ্যা বিজোড়?

(a) ২০৪৮ (b) ১০২৪ (c) ৫১২ (d) ৪৮

০২। একটি দ্রব্যের লিখিত মূল্যের উপর ১০% কমিশন দিয়ে ২০% লাভ হলে কমিশন বৃদ্ধি ২০% হলে শতকরা কত লাভ হবে?

(a) 8% (b) ৬% (c) ৭$\frac{১}{২}$% (d) ৬$\frac{২}{৩}$%

০৩। দুটি সংখ্যার অনুপাত ৫ : ৮ এবং তাদের ল.সা.গু. ১২০ হলে, সংখ্যা দুটি কত?

(a) ২৫, ৪০ (b) ২০, ৩২ (c) ১৫, ২৪ (d) ১০, ১৬

০৪। শতকরা বার্ষিক ১০% হারে ১০০০ টাকার ২ বছর পর সরল ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্য কত?

(a) ১০ টাকা (b) ১১ টাকা

(c) ১১.৫ টাকা (d) ১২ টাকা

০৫। একটি গার্মেন্ট ফ্যাক্টরিতে দৈনিক ৫৫০টি শার্ট তৈরি হয়। ঐ ফ্যাক্টরিতে একই হারে ১ সপ্তাহে কতটি শার্ট তৈরি হয়?

(a) ২৬৮০টি (b) ৩৮৫০টি (c) ৩৭০০টি (d) ৪২৫০টি

০৬। কলার দাম ২০% কমে যাওয়ায় ১২ টাকায় পূর্ব অপেক্ষা ২টি কলা বেশি পাওয়া যায়। বর্তমানে একটি কলার দাম কত?

(a) ১.২ টাকা (b) ২.৩ টাকা

(c) ১.৫ টাকা (d) ২.৫ টাকা

০৭। 261টি আম তিন ভাইয়ের মধ্যে $\frac{1}{3} : \frac{1}{5} : \frac{1}{9}$ অনুপাতে ভাগ করে দিলে প্রথম ভাই কতটি পাবে?

(a) 45 (b) 81 (c) 90 (d) 135

০৮। কোনটি মৌলিক সংখ্যা?

(a) ৪৯ (b) ৫১ (c) ৫৭ (d) ৫৯

০৯। যে পরিমাণ খাদ্যে ২০০ জন লোকের ২০ সপ্তাহ চলে, ঐ পরিমাণ খাদ্যে কতজন লোকের ৮ সপ্তাহ চলবে?

(a) ৩০০ জন (b) ৪০০ জন

(c) ৫০০ জন (d) ৬০০ জন

১০। একটি শ্রেণিতে যতজন ছাত্র-ছাত্রী আছে প্রত্যেকে তত পয়সার চেয়ে আরও 25 পয়সা বেশি করে চাঁদা দেওয়ায় মোট 75 টাকা উঠল। ঐ শ্রেণির ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা কত?

(a) 70 (b) 85 (c) 75 (d) 100

১১। মিতা একটি কাজ ৬ দিনে করতে পারে। কাজটি করতে রিতার সময় লাগে ১২ দিন। দু'জনে একত্রে কাজটি কতদিনে করতে পারবে?
(a) ৪ দিন (b) ৯ দিন (c) ৫ দিন (d) ৭ দিন

১২। নিচের কোনটি মূলদ সংখ্যা?
(a) $\sqrt[3]{8}$ (b) $\sqrt{2}$ (c) $\sqrt[3]{7}$ (d) $\sqrt{\frac{5}{4}}$

১৩। পরপর ২টি পূর্ণ সংখ্যা নির্ণয় করুন যাদের বর্গের পার্থক্য ৫৩ হবে?
(a) ২৫ এবং ২৬ (b) ২৬ এবং ২৭
(c) ২৭ এবং ২৮ (d) ২৮ এবং ২৯

১৪। একটি ১০০০০ টাকায় বিলের উপর এককালীন ৪০% কমতি এবং পরপর ৩৬% ও ৪% কমতির পার্থক্য কত টাকা?
(a) ১৬৪ টাকা (b) ১৪৪ টাকা
(c) ২৪৪ টাকা (d) ১২৮ টাকা

১৫। দুটি সংখ্যার ল.সা.গু. ৮৪ এবং গ.সা.গু. ১৪। একটি সংখ্যা অপর সংখ্যার দুই-তৃতীয়াংশ হলে ছোট সংখ্যাটি কত?
(a) ৪২ (b) ৩৩ (c) ২৮ (d) ২২

১৬। বার্ষিক শতকরা কত হার সুদে ২০০০ টাকা ৩ বছরের সুদে-আসলে ২৩০০ টাকা হবে?
(a) ১৫% (b) ১০% (c) ৭.৫% (d) ৫%

১৭। ০.০০১ × ০.০১ = ?
(a) ০.০১ (b) ০.০০১ (c) ০.০২ (d) ০.০০০০১

১৮। চিনির মূল্য ৬% বেড়ে যাওয়ায় ১০৬০ টাকায় পূর্বে যত কেজি চিনি পাওয়া যেত, এখন তার চেয়ে ৩ কেজি চিনি কম পাওয়া যায়। চিনির বর্তমান দর কেজি প্রতি কত?
(a) ২০.০০ টাকা (b) ২০.২০ টাকা
(c) ২১.২০ টাকা (d) ২১.১০ টাকা

১৯। ২০ ফুট লম্বা একটি বাঁশ এমন ভাবে কেটে দু'ভাগ করা হল যেন ছোট অংশটি বড় অংশের দুই তৃতীয়াংশের হয়, ছোট অংশের দৈর্ঘ্য কত ফুট?
(a) ৬ (b) ৭ (c) ৮ (d) ১০

২০। ৫৬ থেকে ১০০ এর মধ্যে মৌলি
(a) ৮ (b) ১০ (c)

২১। ১০০ মিটার লম্বা একটি ট্রেন
গতিতে চললে ১৫০ মিটার এব
সেকেন্ড সময় লাগবে?
(a) ১০ (b) ১৫ (c)

২২। কোন সংখ্যার ৩০% সমান ৯?
(a) ৯ (b) ৩৯ (c)

২৩। ০, ১, ২, ৩ দ্বারা গঠিত চার অ
সংখ্যার বিয়োগফল-
(a) ৩১৪৭ (b) ২২৮৭ (c)

২৪। স্বাভাবিক সংখ্যার ক্ষুদ্রতম সদস্য
(a) -১ (b) ১ (c) ০

২৫। যদি n ও p দুটি বিজোড় সং
কোনটি অবশ্যই জোড়?
(a) $np + 2$ (b) $n + p$ (c) 2

২৬। ৭০ সংখ্যাটির মোট ভাজক কতটি
(a) ৫টি (b) ৬টি (c) ৭

২৭। দুইটি সংখ্যার অনুপাত 5 : 6
সংখ্যা দুটির ল.সা.গু কত?
(a) 360 (b) 240 (c) 1

২৮। ক এর কাছে ২৬০ টাকা আছে। এ
করলে সে সমস্ত টাকাকে ৬, ৭
সমান ভাবে ভাগ করে দিতে পারে
(a) ৭৬ (b) ৮২ (c) ৯

২৯। ১২৫০০ টাকা সরল মুনাফায় ৪
৫০০ টাকা হল। মুনাফার হার কত
(a) ৩% (b) ৪% (c) ৫

৩০। চক্রবৃদ্ধি মুনাফার ক্ষেত্রে নিচের কো
(a) $C = P(1+n)^r$ (b) C
(c) $P = C(1+r)^n$ (d) C

সাজেশনভিত্তিক মডেল টেস্টের উত্তর ও সমাধান

০১। উত্তরঃ b.
ব্যাখ্যাঃ পূর্ণবর্গ সংখ্যার ভাজক সংখ্যা বিজোড়। অপশন গুলোর মধ্যে শুধু ১০২৪ পূর্ণবর্গ সংখ্যা

০২। উত্তরঃ d.
ব্যাখ্যাঃ ধরি, দ্রব্যটির লিখিত মূল্য

০৩। উত্তরঃ c.

ব্যাখ্যাঃ ধরি,

সংখ্যাদ্বয় যথাক্রমে ৫x এবং ৮x

∴ সংখ্যাদ্বয়ের ল.সা.গু = ৪০x

প্রশ্নমতে,

$৪০x = ১২০ \Rightarrow x = \frac{১২০}{৪০} \therefore = ৩$

∴ সংখ্যাদ্বয় যথাক্রমে ৫ × ৩ = ১৫ এবং ৮ × ৩ = ২৪

০৪। উত্তরঃ a.

ব্যাখ্যাঃ সরল সুদের ক্ষেত্রে,

I = মুনাফা, P = ১০০০ টাকা, n = ২ বছর, r = ১০%

সরল মুনাফা $I = Pnr = ১০০০ \times ২ \times \frac{১০}{১০০} = ২০০$ টাকা

চক্রবৃদ্ধির মুনাফার ক্ষেত্রে সবৃদ্ধিমূল, $C = P(১ + r)^n$

$= ১০০ (১ + \frac{১০}{১০০})^২ = ১০০০ (\frac{১১০}{১০০})^২ = ১২১০$ টাকা

চক্রবৃদ্ধি মুনাফা = (১২১০ − ১০০০) টাকা

= ২১০ টাকা

∴ নির্ণেয় পার্থক্য = ২১০ − ২০০ = ১০ টাকা।

০৫। উত্তরঃ b.

ব্যাখ্যাঃ ১ সপ্তাহে = ৭ দিন

∴ ১ : ৭ = ৫৫০ : নির্ণেয় শার্ট সংখ্যা

$\Rightarrow \frac{১}{৭} = \frac{৫৫০}{\text{নির্ণেয় শার্ট সংখ্যা}}$

⇒ নির্ণেয় শার্ট সংখ্যা = ৫৫০ × ৭ = ৩৮৫০টি।

শর্টকাট:

১ দিনে শার্ট তৈরী হয় ৫৫০টি

∴ ৭ দিনে শার্ট তৈরী হয় ৫৫০ × ৭ = ৩৮৫০টি।

০৬। উত্তরঃ a.

ব্যাখ্যাঃ

১০০ টাকায় কলার দাম কমে ২০ টাকা

∴ ১২ ” ” ” ” $\frac{২০ \times ১২}{১০০}$ ” = ২.৪ টাকা

∴ ২টি কলার বর্তমান দাম = ২.৪ টাকা

∴ ১ ” ” ” ” = (২.৪ ÷ ২) = ১.২ টাকা।

০৭। উত্তরঃ d.

ব্যাখ্যাঃ অনুপাত গুলোর সমষ্টি $= \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{9}$

$= \frac{15+9+5}{45} = \frac{29}{45}$

প্রথম ভাই পাবে $= 261 \times \frac{\frac{1}{3}}{\frac{29}{45}} = 261 \times \frac{1}{3} \times \frac{45}{29} = 135$

০৮। উত্তরঃ d.

ব্যাখ্যাঃ ৪৯, ৫১ ও ৫৭ যথাক্রমে ৭, ৩ ও ৩ দ্বারা বিভাজ্য। কিন্তু ৫৯ সংখ্যাটি ১ ও ৫৯ ব্যতীত অন্য কোন সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য নয়। সুতরাং ৫৯ মৌলিক সংখ্যা।

০৯। উত্তরঃ c.

ব্যাখ্যাঃ

২০ সপ্তাহ চলে ২০০ জন লোকের

১ ” ” ২০ × ২০০ ” ”

৮ ” ” $\frac{২০ \times ২০০}{৮}$ = ৫০০ জন লোকের।

১০। উত্তরঃ c.

ব্যাখ্যাঃ ধরি, মোট ছাত্রছাত্রী x জন

প্রত্যেকে চাঁদা দেয় = x + 25 পয়সা

প্রশ্নমতে,

$x(x + 25) = 7500$

$\Rightarrow x^2 + 25x - 7500 = 0$

$\Rightarrow (x + 100)(x - 75) = 0$

∴ x = 75 {x ≠ −100; কারণ টাকার মান ঋণাত্মক হতে পারে না}

১১। উত্তরঃ a.

ব্যাখ্যাঃ m = ৬, n = ১২

$\frac{m \times n}{m + n} = \frac{৬ \times ১২}{৬ + ১২} = \frac{৭২}{১৮} = ৪$

১২। উত্তরঃ a.

ব্যাখ্যাঃ পূর্ণসংখ্যা, স্বাভাবিক সংখ্যা, প্রকৃত ও অপ্রকৃত ভগ্নাংশ মূলদ সংখ্যা।

$\sqrt[3]{8} = (2^3)^{\frac{1}{3}} = 2$ যা একটি স্বাভাবিক সংখ্যা।

∴ $\sqrt[3]{8}$ একটি মূলদ সংখ্যা।

১৩। উত্তরঃ b.

ব্যাখ্যাঃ $২৭^২ - ২৬^২ = ৭২৯ - ৬৭৬ = ৫৩$

১৪। উত্তরঃ b.

ব্যাখ্যাঃ ১০০০০ টাকার ৪০% কমতি = ১০০০০ × ৪০%

= ৪০০০ টাকা

১০০০০ টাকার ৩৬% কমতি = ১০০০০ × ৩৬%

= ৩৬০০ টাকা

বাকি থাকে = (১০০০০ − ৩৬০০) টাকা = ৬৪০০ টাকা

৬৪০০ টাকার ৪% কমতি = ৬৪০০ × ৪%

= ২৫৬ টাকা

∴ কমতি পার্থক্য = {৪০০০ − (৩৬০০ + ২৫৬)} টাকা

= (৪০০০ − ৩৮৫৬) টাকা

= ১৪৪ টাকা

[illegible]

২০। উত্তরঃ d.

ব্যাখ্যাঃ মৌলিক সংখ্যা মনে রাখার উপায়- ৪৪ ২২ ৩২২ ৩২১। ৫১ থেকে ১০০ এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যা ১০টি।

কিন্তু ৫১ থেকে ৫৬ এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যা ১টি।

∴ ৫৬ থেকে ১০০ এর মধ্যে মৌলিক সংখ্যা ৯টি।

২১। উত্তরঃ c.

ব্যাখ্যাঃ ৩৬ কি.মি. বা ৩৬০০০ মিটার অতিক্রম করে ১ ঘণ্টা বা ৩৬০০ সেকেন্ডে

∴ (১০০ + ১৫০) বা ২৫০ মিটার অতিক্রম করে = $\frac{৩৬০০ \times ২৫০}{৩৬০০০}$ "

= ২৫ সেকেন্ডে

২২। উত্তরঃ c.

২৩। উত্তরঃ c.

ব্যাখ্যাঃ বৃহত্তম সংখ্যা = ৩২১০

ক্ষুদ্রতম সংখ্যা = ১০২৩

∴ বিয়োগফল = ৩২১০ – ১০২৩ = ২১৮৭।

২৪। উত্তরঃ b.

ব্যাখ্যাঃ ধনাত্মক পূর্ণ সংখ্যাকে স্বাভাবিক সংখ্যা বলে ১, ২, ৩ -----------

২৫। উত্তরঃ b.

ব্যাখ্যাঃ দুটি বিজোড় সংখ্যার যোগফল সব সময় জোড় সংখ্যা।

২৬। উত্তরঃ d.

ব্যাখ্যাঃ

```
২ | ৭০
  ------
৫ | ৩৫
  ------
    ৭
```

৭০ এর ভাজক গুলো হলো ১, ২, ৫, ৭, ১০, ১৪, ৩৫, ৭০

২৭। উত্তরঃ d.

ব্যাখ্যাঃ ধরি, সংখ্যা দুটি $5x, 6x$

এদের গ.সা.গু = x, এবং ল.সা.গু = $30x$

তাহলে, $x = 4$

ল.সা.গু = $(30 \times 4) = 120$

২৮। উত্তরঃ a.

ব্যাখ্যাঃ ৬, ৭, ৮ এর ল.সা.গু = ১৬৮

```
১৬৮ )২৬০(১
     ১৬৮
     ----
      ৯২
```

যোগ করতে হবে = (১৬৮ – ৯২) = ৭৬ টাকা

২৯। উত্তরঃ d.

ব্যাখ্যাঃ সুদ = (১৫৫০০ – ১২৫০০) = ৩০০০

$I = Pnr$

$r = \frac{I}{Pn} = \frac{৩০০০}{১২৫০০ \times ৪} = \frac{৬}{১০০} = ৬\%$

৩০। উত্তরঃ d.

ব্যাখ্যাঃ চক্রবৃদ্ধি মুনাফার ক্ষেত্রে, $C = P(1 + r)^n$

বীজগণিত ও বীজগাণিতিক রাশির মান নির্ণয়

বীজগাণিতিক রাশির যোগ, বিয়োগ গুণ ও ভাগ

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। $\frac{x}{y}$ এর সাথে কত যোগ করলে যোগফল $\frac{2y}{x}$ হবে?

(a) $\frac{2x^2+y^2}{xy}$ (b) $\frac{x^2-y^2}{xy}$ (c) $\frac{2y^2-x^2}{xy}$ (d) $\frac{a^2-2y^2}{xy}$

উত্তরঃ (c) $\frac{2y^2-x^2}{xy}$

ব্যাখ্যাঃ যোগ করতে হবে $= \frac{2y}{x} - \frac{x}{y} = \frac{2y^2-x^2}{xy}$

০২। $(x+5)(x-3) =$ কত?

(a) $x^2+8x+15$ (b) x^2-15 (c) $x^2+2x-15$ (d) $x^2+2x+15$

উত্তরঃ (c) $x^2+2x-15$

ব্যাখ্যাঃ $(x+5)(x-3) = x^2+5x-3x-15 = x^2+2x-15$

০৩। $a = 8, b = 6, x = \frac{1}{2}$ এবং $y = 4$ হলে $ax + 2b - 2xy$ –এর মান কত?

(a) 12 (b) 9 (c) 7 (d) 6

উত্তরঃ (a) 12

ব্যাখ্যাঃ $ax + 2b - 2xy = 8.\frac{1}{2} + 2\times6 - 2\times\frac{1}{2}\times4 = 4 + 12 - 4 = 12$

০৪। $a-[a-a-(a-1)] = ?$

(a) $2a+1$ (b) $2a-1$ (c) 1 (d) -1

উত্তরঃ (b) $2a-1$

ব্যাখ্যাঃ $a-[a-a-(a-1)] = a-[a-a-a+1] = a-[-a+1] = a+a-1 = 2a-1.$

০৫। $\frac{a-b+b(a-b)}{a-b} =$ কত?

(a) $1+b$ (b) $\frac{1+b}{a-b}$ (c) $a+b$ (d) $a-b$

উত্তরঃ (a) $1+b$

ব্যাখ্যাঃ $\frac{a-b+b(a-b)}{a-b} = \frac{(a-b)(1+b)}{a-b} = 1+b$

গাণিতিক সূত্রাবলি ও প্রয়োগ

Type – 1 : বর্গের সূত্রাবলী ও তার প্রয়োগ

Case - 1 : দুটি পদ বিশিষ্ট বীজগাণিতিক রাশির বর্গ ও তার প্রয়োগ

সূত্রসমূহ :

* $(a+b)^2 = a^2+2ab+b^2$ * $a^2-b^2 = (a+b)(a-b)$ * $(a-b)^2 = a^2-2ab+b^2$

অনুসিদ্ধান্ত

- $a^2+b^2 = (a+b)^2-2ab = (a-b)^2+2ab = \frac{(a+b)^2+(a-b)^2}{2}$
- $(a+b)^2 = (a-b)^2+4ab$
- $(a-b)^2 = (a+b)^2-4ab$
- $2(a^2+b^2) = (a+b)^2+(a-b)^2$
- $4ab = (a+b)^2-(a-b)^2$
- $ab = \frac{(a+b)^2-(a-b)^2}{4} = \left(\frac{a+b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a-b}{2}\right)^2$

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। $(x+y)^2-(x-y)^2=$ কত?

(a) xy (b) $2xy$ (c) $3xy$ (d) $4xy$

উত্তরঃ (d) $4xy$

ব্যাখ্যাঃ $(x+y)^2-(x-y)^2=x^2+2xy+y^2-(x^2-2xy+y^2)=x^2+2xy+y^2-x^2+2xy-y^2=4xy$

০২। $a+b=7$ এবং $ab=12$ হলে $a^2+b^2=$ কত?

(a) 49 (b) 36 (c) 28 (d) 25

উত্তরঃ (d) 25

ব্যাখ্যাঃ $a^2+b^2=(a+b)^2-2ab=7^2-2\times 12=49-24=25.$

০৩। $a+b=9,\ a-b=7$ হলে $ab=$ কত?

(a) 7 (b) 6 (c) 9 (d) 8

উত্তরঃ (d) 8

ব্যাখ্যাঃ $4ab=(a+b)^2-(a-b)^2=9^2-7^2=32\quad \therefore ab=8.$

০৪। $a+\frac{1}{a}=2$ হলে, $a^2+\frac{1}{a^2}=$ কত?

(a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) 4

উত্তরঃ (c) 2

ব্যাখ্যাঃ $a^2+\frac{1}{a^2}=\left(a+\frac{1}{a}\right)^2-2.a.\frac{1}{a}=2^2-2=2.$

০৫। $x-\frac{1}{x}=2$ হলে $x^4+\frac{1}{x^4}=$ কত?

(a) 30 (b) 31 (c) 32 (d) 34

উত্তরঃ (d) 34

ব্যাখ্যাঃ $x^4+\frac{1}{x^4}=(x^2)^2+\left(\frac{1}{x^2}\right)^2=\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)^2-2.x^2.\frac{1}{x^2}=\left\{\left(x-\frac{1}{x}\right)^2+2.x.\frac{1}{x}\right\}^2-2$

$=(2^2+2)^2-2=6^2-2=34.$

০৬। $4a^2+9b^2$ রাশিটির সাথে কোনটি যোগ করলে যোগফল পূর্ণবর্গ হবে?

(a) $6ab$ (b) $12ab$ (c) $18a$ (d) $24ab$

উত্তরঃ (b) $12ab$

ব্যাখ্যাঃ $4a^2+9b^2=(2a)^2+(3b)^2=(2a+3b)^2-2.2a.3b=(2a+3b)^2-12ab$

$\therefore 4a^2+9b^2+12ab=(2a+3b)^2$

Case - 2 : তিনটি পদ বিশিষ্ট বীজগাণিতিক রাশির বর্গ ও তার প্রয়োগ

সূত্রসমূহ:

- $(a+b+c)^2=a^2+b^2+c^2+2ab+2bc+2ca$
- $a^2+b^2+c^2=(a+b+c)^2-2(ab+bc+ca)$
- $2(ab+bc+ca)=(a+b+c)^2-(a^2+b^2+c^2)$
- $(a-b-c)^2=a^2+b^2+c^2-2ab+2bc-2ca$

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। $a+b+c=9, ab+bc+ca=31$ হলে, $a^2+b^2+c^2=$ কত?

(a) 49 (b) 39 (c) 29 (d) 19

উত্তরঃ (d) 19

ব্যাখ্যাঃ $a^2+b^2+c^2=(a+b+c)^2-2(ab+bc+ca)=9^2-2\times 31=81-62=19.$

০২। $a+b+c=9$ এবং $a^2+b^2+c^2=29$ হলে, $ab+bc+ca$-এর মান কত?

(a) 52 (b) 26 (c) 36 (d) 81

উত্তরঃ (b) 26

ব্যাখ্যাঃ $2(ab+bc+ca)=(a+b+c)^2-(a^2+b^2+c^2)=9^2-29=52\quad \therefore ab+bc+ca=26.$

Type – 2 : ঘনের সূত্রাবলী ও প্রয়োগ

- ❖ $(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a+b)$
- • $a^3 + b^3 = (a+b)^3 - 3ab(a+b) = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$
- ❖ $(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 = a^3 - b^3 - 3ab(a-b)$
- • $a^3 - b^3 = (a-b)^3 + 3ab(a-b) = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। $a + b = 5$, $ab = 3$ হলে $a^3 + b^3$= কত?
(a) 65 (b) 70 (c) 75 (d) 80

উত্তরঃ (d) 80
ব্যাখ্যাঃ $a^3 + b^3 = (a+b)^3 - 3ab(a+b) = 5^3 - 3.3.5 = 125 - 45 = 80.$

০২। $a - b = 4$, $ab = 3$ হলে $a^3 - b^3$= কত?
(a) 80 (b) 85 (c) 90 (d) 100

উত্তরঃ (d) 100
ব্যাখ্যাঃ $a^3 - b^3 = (a-b)^3 + 3ab(a-b) = 4^3 + 3.3.4 = 64 + 36 = 100.$

০৩। $a + b + c = 0$ হলে, $a^3 + b^3 + c^3$ এর মান কত?
(a) ab (b) 3abc (c) 6ab (d) 9abc

উত্তরঃ (b) 3abc
ব্যাখ্যাঃ $a^3 + b^3 + c^3 = a^3 + b^3 + c^3 - 3abc + 3abc = (a+b+c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca) + 3abc$
$= 0 \times (a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca) + 3abc = 3abc.$

০৪। $a + \frac{1}{a} = \sqrt{3}$ হলে $a^3 + \frac{1}{a^3}$ = কত?
অথবা, $x = \sqrt{3} - \frac{1}{x}$ হলে $x^3 + \frac{1}{x^3}$ এর মান কত?
(a) $\sqrt{3}$ (b) 0.0 (c) 1.0 (d) 3.0

উত্তরঃ (b) 0.0
ব্যাখ্যাঃ $x = \sqrt{3} - \frac{1}{x}$ বা, $x + \frac{1}{x} = \sqrt{3}$
এখন, $x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3.x.\frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right) = (\sqrt{3})^3 - 3.\sqrt{3} = 3\sqrt{3} - 3\sqrt{3} = 0.0$

সমীকরণ ও সমাধান : (এক চলক ও দুই চলক বিশিষ্ট)

Type – 1: সরল সমীকরণের মান নির্ণয়

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। একটি সংখ্যা ও তার গুণাত্মক বিপরীতের সমষ্টি 2 হলে সংখ্যাটি কত?
(a) 1 (b) 2 (c) -2 (d) -1

উত্তরঃ (a) 1
ব্যাখ্যাঃ সংখ্যাটি a হলে, $a + \frac{1}{a} = 2$ বা, $a^2 + 1 = 2a$ বা, $a^2 - 2a + 1 = 0$
বা, $(a-1)^2 = 0$ বা, $a - 1 = 0$ বা, $a = 1.$

০২। $x + \frac{1}{x} = 2$ হয়, তাহলে x এর মান হবে-
(a) 2 (b) 1 (c) $\frac{1}{2}$ (d) $\frac{1}{4}$

উত্তরঃ (b) 1
ব্যাখ্যাঃ $x + \frac{1}{x} = 2$ বা, $x^2 + 1 = 2x$
বা, $x^2 - 2x + 1 = 0$ বা, $(x-1)^2 = 0$ বা, $(x-1) = 0$ $\therefore x = 1.$

০৩। $\frac{3}{x}+\frac{4}{x+1}=2$ হলে x এর মান কত?
(a) 2 (b) 4 (c) 1 (d) 3

উত্তরঃ (d) 3

ব্যাখ্যাঃ $\frac{3}{x}+\frac{4}{x+1}=2$ বা, $\frac{3(x+1)+4x}{x(x+1)}=2$ বা, $2x^2+2x=3x+3+4x$
বা, $2x^2-5x-3=0$ বা, $2x^2-6x+x-3=0$
বা, $2x(x-3)+(x-3)=0$ বা, $(x-3)(2x+1)=0$ $\therefore x=3, \frac{1}{2}$

০৪। $\left(\frac{5x}{6}+3\right)$ এবং $\left(\frac{x}{3}+10\right)$ পরস্পর সমান হলে x এর মান কত?
(a) 14.0 (b) 6.0 (c) 7.0 (d) $\frac{21}{2}$

উত্তরঃ (a) 14.0

ব্যাখ্যাঃ $\left(\frac{5x}{6}+3\right)=\left(\frac{x}{3}+10\right)$ বা, $\frac{5x}{6}-\frac{x}{3}=10-3$ বা, $\frac{(5x-2x)}{6}=7$ বা, $3x=42$ $\therefore x=14.0$

Type – 2: সরল সহ-সমীকরণের মান নির্ণয়

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। যদি $2x+y=7$ ও $3x+y=10$ হয়, x ও y এর মান হবে যথাক্রমে?
(a) 2, 3 (b) 3, 1 (c) 4, −1 (d) 5, −3

উত্তরঃ (b) 3, 1

ব্যাখ্যাঃ $2x+y=7$ ……………(1)
$3x+y=10$ …………(2)
(2) নং হতে (1) নং বিয়োগ করলে পাই, $x=3$
x এর মান (1) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই-
$2.3+y=7$ বা, $y=1$ $\therefore (x,y)=(3,1)$.

০২। যদি $5x+3y=7$ এবং $4x+5y=3$ হলে, x ও y এর মান হবে যথাক্রমে?
(a) 1, 2 (b) 2, −1 (c) −1, 2 (d) −□, 1

উত্তরঃ (b) 2, −1

ব্যাখ্যাঃ $5x+3y=7$ …………….(1)
$4x+5y=3$ …………….(2)
(1) নং সমীকরণকে 4 এবং (2) নং সমীকরণকে 5 দ্বারা গুণ করে পাই-
$20x+12y=28$ …………….(3)
$20x+25y=15$ …………….(4)
(3) নং সমীকরণ হতে (4) নং সমীকরণ বিয়োগ করলে পাই-
$-13y=13$ $\therefore y=-1$
y এর মান (1) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই
$5x+3(-1)=7$ বা, $5x=10$ বা, $x=2$ $\therefore (x,y)=(2,-1)$.

০৩। $x+y=6$ হলে, xy এর বৃহত্তর মান কত?
(a) 9 (b) 10 (c) 12 (d) 14

উত্তরঃ (a) 9

ব্যাখ্যাঃ প্রদত্ত সমীকরণে-
$x=0$ হলে $y=6$ এক্ষেত্রে $xy=0$
$x=2$ হলে $y=4$ এক্ষেত্রে $xy=8$
$x=1$ হলে $y=5$ এক্ষেত্রে $xy=5$
$x=3$ হলে $y=3$ এক্ষেত্রে $xy=9$

০৪। যদি $a+b=2, ab=1$ হয়, তবে a এবং b এর মান যথাক্রমে-
(a) 0, 2 (b) 1, 1 (c) −1, 3 (d) −3, −4

উত্তরঃ (b) 1, 1

ব্যাখ্যাঃ $(a-b)^2=(a+b)^2-4ab=2^2-4.1=0$ $\therefore a-b=0$ বা, $a=b$
আবার, $a+b=2$ বা, $a+a=2$ $\therefore a=1=b$

Type – 3: দ্বিঘাত সমীকরণের মান নির্ণয়

$ax^2 + bx + c = 0$ একটি এক চলকের দ্বিঘাত বহুপদী সমীকরণ। সমীকরণটির মূল $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

এখানে, $b^2 - 4ac$ কে নিশ্চায়ক বলা হয়।

নিশ্চায়ক $(b^2 - 4ac)$ এর প্রকৃতি	মূল দুটির প্রকৃতি
$b^2 - 4ac = 0$	পরস্পর বাস্তব, মূলদ ও সমান হবে।
$b^2 - 4ac > 0$ (ধনাত্মক)	মূল দুটি বাস্তব ও অসমান হবে।
$b^2 - 4ac < 0$ (ঋণাত্মক)	মূল দুইটি জটিল সংখ্যা হবে।
$b^2 - 4ac$, পূর্ণবর্গ হলে	মূল দুটি বাস্তব, মূলদ ও অসমান হবে।
$b^2 - 4ac$, পূর্ণবর্গ না হলে	মূল দুটি বাস্তব, অমূলদ ও অসমান হবে।

একটি মূল অমূলদ হলে, অপর মূলটি অনুবন্ধী (Conjugate) অমূলদ সংখ্যা হবে। অর্থাৎ একটি মূল $\left(-\frac{b}{2a}, +\frac{\sqrt{q}}{2a}\right)$ হলে অপরটি $\left(-\frac{b}{2a}, -\frac{\sqrt{q}}{2a}\right)$ হবে।

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। p-এর মান কত হলে $4x^2 - px + 9$ একটি পূর্ণবর্গ হবে?

(a) 12 (b) 16 (c) 10 (d) 9

উত্তরঃ (a) 12

ব্যাখ্যাঃ প্রদত্ত রাশিটি পূর্ণবর্গ হলে এর মূলদ্বয়ের মান সমান এবং নিশ্চায়কের মান শূন্য হবে।

অর্থাৎ $p^2 - 4 \times 4 \times 9 = 0$

বা, $p^2 - 144 = 0$ বা, $p^2 = 144 \therefore p = 12$

০২। যদি $x^2 + px + 6 = 0$ এর মূল দুটি সমান হয় তবে p এর মান কত?

(a) $\sqrt{48}$ (b) 0 (c) $\sqrt{24}$ (d) $\sqrt{6}$

উত্তরঃ (c) $\sqrt{24}$

ব্যাখ্যাঃ প্রদত্ত সমীকরণের মূলদ্বয়ের মান সমান হবে যদি

$p^2 - 4 \times 1 \times 6 = 0$ বা, $p^2 - 24 = 0$ বা, $p^2 = 24 \therefore p = \sqrt{24}$

০৩। $9x^2 + 24x$ এর সাথে কত যোগ করলে যোগফল পূর্ণবর্গ হবে?

(a) 16 (b) 25 (c) 36 (d) 49

উত্তরঃ (a) 16

ব্যাখ্যাঃ $9x^2 - 24x + p$ রাশিটি পূর্ণবর্গ হলে রাশিটির মূলদ্বয়ের মান সমান এবং নিশ্চায়কের মান শূন্য।

$\sqrt{(24)^2 - 4.9.p} = 0$ বা, $36p = 576 \therefore p = 16$

০৪। $p^2 - 6p + 9 = 0$ সমীকরণটির মূল কয়টি?

(a) 1 টি (b) 2 টি (c) 3 টি (d) 4 টি

উত্তরঃ (b) 2 টি

ব্যাখ্যাঃ চলকের সর্বোচ্চ ঘাতের সংখ্যাই হচ্ছে সমীকরণটির মূলের সংখ্যা

$\therefore$ সমীকরণটির মূল সংখ্যা = 2 টি

বিগত বছরের প্রশ্নসমূহঃ

০১। দুই অঙ্ক বিশিষ্ট একটি সংখ্যার অঙ্কদ্বয়ের সমষ্টি 9। অঙ্ক দুইটি স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যাবে তা প্রদত্ত সংখ্যা হতে 45 কম হবে। সংখ্যাটি কত? [JU-B: 18-19]

(a) 82 (b) 72 (c) 62 (d) 52

উত্তরঃ (b) 72

ব্যাখ্যাঃ $x+y = 9 \Rightarrow y = 9 - x$

x- দশম অঙ্ক হলে, y- একক অঙ্ক হবে। তাহলে সংখ্যাটি $10x + y = 10x + 9 - x = 9x + 9$

স্থান বিনিময় করলে সংখ্যাটি $= 10y + x = 10(9 - x) + x = 90 - 9x$

প্রশ্নমতে, $9x + 9 = 90 - 9x + 45 \Rightarrow 18x = 126 \Rightarrow x = 7 \therefore$ সংখ্যাটি $= 9 \times 7 + 9 = 72$

০২। যদি একটি সংখ্যার $\frac{1}{4}$ অংশ 2 হয় তবে ঐ সংখ্যাটির $\frac{1}{2}$ অংশ কত হবে? [JU-B: 18-19]

(a) $\frac{1}{8}$ (b) $\frac{1}{4}$ (c) 1 (d) 4

উত্তরঃ (d) 4

ব্যাখ্যাঃ x এর $\frac{1}{4} = 2 \Rightarrow x = 8$ ∴ এখন, $\frac{1}{2}x = \frac{1}{2} \times 8 = 4$

০৩। যদি $x - y = 0$ হয়, তবে অবশ্যই xy নিচের কোনটির সমান হবে? [JU-B: 18-19]

(a) 0 (b) x (c) x^2 (d) x^2y

উত্তরঃ (c) x^2

ব্যাখ্যাঃ $x - y = 0 \Rightarrow y = x \; \therefore xy = x.x = x^2$

০৪। কোন সংখ্যার $\frac{1}{3}$ অংশের সাথে 9 যোগ করলে সংখ্যাটির $\frac{2}{3}$ অংশ হবে। [JU-B: 18-19]

(a) 25 (b) 27 (c) 30 (d) 32

উত্তরঃ (b) 27

ব্যাখ্যাঃ সংখ্যাটি x হলে, প্রশ্নমতে, $\frac{x}{3} + 9 = \frac{2}{3}x \Rightarrow \frac{2}{3}x - \frac{1}{3}x = 9 \Rightarrow \frac{1}{3}x = 9 \Rightarrow x = 27$

০৫। $(x - y, 8) = (0, x + 3y)$ হলে $(x, y) =$ কত? [JU-B: 18-19]

(a) (1, 1) (b) (2, 3) (c) (1, 3) (d) (2, 2)

উত্তরঃ (d) (2, 2)

ব্যাখ্যাঃ $\therefore (x - y, 8) = (0, x + 3y) \Rightarrow x - y = 0$ এবং $x + 3y = 8 \Rightarrow y = x$ এবং $\Rightarrow x + 3x = 8$

$\Rightarrow y = 2$ এবং $\Rightarrow 4x = 8 \Rightarrow x = 2 \therefore (x, y) = (2, 2)$

০৬। $x^4 - x^2 + 1 = 0$ হলে $x^2 + \frac{1}{x^2} =$ কত? [JU-B: 18-19]

(a) 7 (b) 3 (c) 1 (d) −1

উত্তরঃ (c) 1

ব্যাখ্যাঃ $x^4 - x^2 + 1 = 0 \Rightarrow x^2 - 1 + \frac{1}{x^2} = 0$, [$x^2$ দ্বারা ভাগ করে]

$\Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} = 1$

০৭। দুটি সংখ্যার গড় $2x$। তাদের মধ্যে একটি সংখ্যা y হলে অপর সংখ্যাটি কত হবে? [JU-B: 18-19]

(a) $x + y$ (b) $2x + y$ (c) $4x - y$ (d) $4x + y$

উত্তরঃ (c) $4x - y$

ব্যাখ্যাঃ অপর টি z হলে $\frac{y+z}{2} = 2x \Rightarrow y + z = 4x \Rightarrow z = 4x - y$

০৮। $x + y = 14$ হলে xy এর সর্বোচ্চ মান কত? [JU-B: 18-19]

(a) 102 (b) 186 (c) 196 (d) 49

উত্তরঃ (d) 49

ব্যাখ্যাঃ $A = xy$ (ধরি) $x + y = 14 \Rightarrow y = 14 - x \Rightarrow A = x(14 - x) = 14x - x^2$

$\Rightarrow \frac{dA}{dx} = 14 - 2x$, সর্বোচ্চ মানের জন্য $\frac{dA}{dx} = 0$

তাহলে, $14 - 2x = 0 \Rightarrow x = 7, \therefore y = 7 \therefore xy$ এর সর্বোচ্চ মান $= 7 \times 7 = 49$

০৯। ঘন্টায় ৩ কিলোমিটার বেগে গেলে কোন স্থানে পৌছাতে যে সময় লাগে ঘন্টায় 8 কিলোমিটার বেগে গেলে তার চেয়ে আধা ঘন্টা সময় কম লাগে। স্থানটির দূরত্ব কত? [IU-B: 18-19]

(a) 5 কি. মি. (b) 6 কি. মি. (c) 10 কি. মি. (d) 4 কি. মি.

উত্তরঃ (b) 6 কি. মি.

ব্যাখ্যাঃ ধরি, স্থানটির দূরত্ব 'ক' কি. মি. প্রশ্নমতে, $\frac{x}{3} - \frac{x}{4} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{4x-3x}{12} = \frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{12}{2} = 6$

অর্থাৎ, স্থানটির দূরত্ব 6 কি.মি.

১০। $a + b = 2, a^2 + b^2 = 4$ হলে $a^3 + b^3 = ?$ [IU-B: 18-19]

(a) 6 (b) 8 (c) 0 (d) 12

উত্তরঃ (b) 8

ব্যাখ্যাঃ $a^2 + b^2 = 4 \Rightarrow (a + b)^2 - 2ab = 4 \Rightarrow 2^2 - 2ab = 4 \Rightarrow 2ab = 4 - 4 \therefore ab = 0$

এখানে, $a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab\,(a + b) = 2^3 - 3.0.2 = 8 - 0 = 8$

১১। $(2x - 1)(x + 3) = 2x(x + 1)$ হলে x = কত? [IU-C: 17-18]

(a) 01 (b) 02 (c) 03 (d) 04

উত্তরঃ (a) 01

১২। a + b = 3 এবং ab = 2 হলে a2 – ab + b2 এর মান নির্ণয় কর? [IU-C: 17-18]

(a) 01 (b) 02 (c) 03 (d) 04

উত্তরঃ (c) 03

১৩। একটি শ্রেণিতে যতজন ছাত্র-ছাত্রী পড়ে প্রত্যেকে তার সহপাঠীর সংখ্যার সমান টাকা চাঁদা দেওয়ায় মোট 420 টাকা চাঁদা উঠল। ঐ শ্রেণির ছাত্র-ছাত্রীর সংখ্যা কত? [JU-B: 17-18]

(a) 22 (b) 21 (c) 20 (d) 19

উত্তরঃ (b) 21

ব্যাখ্যাঃ ধরি, ঐ শ্রেণিতে ছাত্র-ছাত্রী সংখ্যা =x জন।

∴ প্রত্যেক শিক্ষার্থী চাঁদা দেয় = $(x - 1)$ টাকা।

[∵ প্রত্যেক শিক্ষার্থী তার সহপাঠীর সংখ্যার সমান চাঁদা দেয়]

∴ প্রশ্নমতে, $x(x-1) = 420 \Rightarrow x^2 - x = 420 \Rightarrow x^2 - x - 420 = 0 \Rightarrow x^2 - 21x + 20x - 420 = 0$

$\Rightarrow (x-21)(x+20) = 0 \therefore x = 21 (\because x \neq -20)$ ∴ ঐ শ্রেণির ছাত্র-ছাত্রী সংখ্যা = 21 জন।

১৪। একটি সংখ্যার 3 গুণের সাথে 6 যোগ করলে যোগফল 3 হয়। সংখ্যাটির দ্বিগুণের সাথে 5 যোগ করলে যোগফল কত হবে? [JU-B: 17-18]

(a) 6 (b) 5 (c) 3 (d) 2

উত্তরঃ (c) 3

ব্যাখ্যাঃ ধরি, সংখ্যাটি = x ∴ সংখ্যাটির 3 গুণ = 3x

প্রশ্নমতে, $3x + 6 = 3 \Rightarrow 3x = -3 \therefore x = -1$ ∴ নির্ণেয় সংখ্যা $= (-1) \times 2 + 5 = -2 + 5 = 3$

১৫। ভর্তি পরীক্ষার প্রতিটি সঠিক উত্তরের জন্য 1 নম্বর যোগ হবে এবং প্রতিটি ভুল উত্তরের জন্য 0.2 নম্বর কাটা যাবে। একজন পরীক্ষার্থী 80টি প্রশ্নের উত্তর দিয়ে 62 নম্বর পেলে কয়টি প্রশ্নের ভুল উত্তর দিয়েছে? [JU-B: 17-18]

(a) 18 (b) 15 (c) 12 (d) 10

উত্তরঃ (b) 15

ব্যাখ্যাঃ ধরি, পরীক্ষার্থী সঠিক উত্তর দেয় = xটি।

∴ পরীক্ষার্থী ভুল উত্তর দেয় = 80 – xটি। ∴ প্রশ্নমতে, $x - 0.2(80 - x) = 62 \Rightarrow x - 16 + 0.2x = 62$

$\Rightarrow 1.2x = 62 + 16 = 78 \therefore x = 65$ ∴ পরীক্ষার্থী ভুল উত্তর দিয়েছে = 80 – 65টি = 15টি।

১৬। দুইটি ক্রমিক সংখ্যার বর্গের অন্তর 11 হলে, সংখ্যা দুইটির বর্গের সমষ্টি কত? [JU-B: 17-18]

(a) 85 (b) 71 (c) 61 (d) 113

উত্তরঃ (c) 61

ব্যাখ্যাঃ ধরি, একটি সংখ্যা = x

∴ অপর সংখ্যা $= x + 1$ ∴ প্রশ্নমতে, $(x+1)^2 - x^2 = 11 \Rightarrow x^2 + 2x + 1 - x^2 = 11 \Rightarrow 2x = 10 \therefore x = 5$

∴ সংখ্যা দুটি হল 5 ও 6 ∴ এদের বর্গের সমষ্টি $= 5^2 + 6^2 = 25 + 36 = 61$

১৭। (x+3) (x-4) = (x-2) (x+5) হলে, x এর মান কত? [JU-B: 16-17]

(a) 4 (b) 2 (c) -3 (d) -1/2

উত্তরঃ (d) -1/2

ব্যাখ্যাঃ $(x+3)(x-4) = (x-2)(x+5) \Rightarrow x^2 - 4x + 3x - 12 = x^2 + 5x - 2x - 10 \Rightarrow -x - 3x = -10 + 12$

$\Rightarrow -4x = 2 \Rightarrow x = \frac{2}{-4} = \frac{-1}{2}$

... নিচের কোনটি?

(a) -3,-4 (b) -3,4 (c) 3,-4 (d) 3,4 [JU-B: 16-17]

উত্তরঃ (c) 3,-4

ব্যাখ্যাঃ $x^2+x-12=0 \Rightarrow x^2+4x-3x-12=0 \Rightarrow x(x+4)-3(x+4)=0 \Rightarrow (x+4)(x-3)=0 \therefore x=3,-4$

১৯। $x^2-5x+6=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় নিচের কোনটি?

(a) -1, -5 (b) 2, 3 (c) 1, 5 (d) -2, -3 [JU-B: 16-17]

উত্তরঃ (b) 2, 3

ব্যাখ্যাঃ $x^2-5x+6=0 \Rightarrow x^2-3x-2x+6=0 \Rightarrow x(x-3)-2(x-3)=0 \Rightarrow (x-3)(x-2)=0 \therefore x=3,2$

২০। $(x-1)(x+7)=(x-2)(x+3)$ হলে x এর মান কত?

(a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{1}{5}$ (c) -3 (d) 2 [JU-B: 16-17]

উত্তরঃ (b) $\frac{1}{5}$

ব্যাখ্যাঃ $(x-1)(x+7)=(x-2)(x+3) \Rightarrow x^2+7x-x-7=x^2+3x-2x-6 \Rightarrow 6x-x=-6+7 \Rightarrow 5x=1 \therefore x=\frac{1}{5}$

২১। $p^2+\frac{1}{p2}=2$ হলে, $p+\frac{1}{p}$ এর মান কত?

(a) ±2 (b) ±1 (c) 1 (d) 0 [JU-B: 16-17]

উত্তরঃ (a) ±2

ব্যাখ্যাঃ $p^2+\frac{1}{p2}=2 \Rightarrow \left(p+\frac{1}{p}\right)^2-2.p.\frac{1}{p}=2 \Rightarrow \left(p+\frac{1}{p}\right)^2=4 \therefore p+\frac{1}{p}=\pm2$

২২। যদি $x-y=2$ এবং $xy=3$ হয়, তবে $x+y=?$

(a) ±2 (b) ±4 (c) 4 (d) 0 [JU-B: 16-17]

উত্তরঃ (b) ±4

ব্যাখ্যাঃ $x+y=\pm\sqrt{(x-y)^2+4xy}=\pm\sqrt{(2)^2+4.3}=\pm4$

২৩। $(x+1)(x-2)=(x-4)(x+2)$ হলে, x এর মান কত?

(a) 1 (b) -2 (c) -4 (d) -6 [JU-B: 16-17]

উত্তরঃ (d) - 6

ব্যাখ্যাঃ $(x+1)(x-2)=(x-4)(x+2) \Rightarrow x^2-x-2=x^2-2x-8 \Rightarrow -x+2x=-8+2 \Rightarrow x=-6$

২৪। $x^2-x-20=0$ সমীকরণের মূলদ্বয় নিচের কোনটি?

(a) 4,5 (b) 4, −5 (c) − 4, 5 (d) −4, −5 [JU-B: 16-17]

উত্তরঃ (c) − 4, 5

ব্যাখ্যাঃ $x^2-x-20=0 \Rightarrow x^2-5x+4x-20=0 \Rightarrow x(x-5)+4(x-5)=0 \Rightarrow (x-5)(x+4)=0 \therefore x=-4,5$

২৫। দুইটি ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যার বর্গের অন্তর 3 এবং গুণফল 2। এদের বর্গের সমষ্টি কত?

(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 5 [JU-B: 16-17]

উত্তরঃ (d) 5

ব্যাখ্যাঃ মনে করি, দুইটি ধনাত্মক সংখ্যা x ও y; $x>y$

প্রশ্নমতে, $x^2-y^2=3$ এবং $xy=2 \therefore x^2+y^2=\sqrt{(x^2-y^2)+4x^2y^2}=\sqrt{(3)^2+4.(2)^2}=\sqrt{9+16}=5$

২৬। $(a+b)^2=49$, $4ab=24$, $a-b=?$

(a) 6 (b) 4 (c) 5 (d) 7 [IU-C: 16-17]

উত্তরঃ (c) 5

২৭। $a^2-\sqrt{5}a+1=0$ হলে, $a^3+\frac{1}{a^3}=?$

(a) $2\sqrt{5}$ (b) 1 (c) 0 (d) কোনোটিই নয় [JU-B: 15-16]

উত্তরঃ (a) $2\sqrt{5}$

২৮। $5a - [5a - \{a - (a-1)\}] = ?$ [JU-B: 15-16]

(a) 5 (b) 1 (c) 5a (d) 5a – 1

উত্তরঃ (b) 1

২৯। $3a - [3a - \{a - (a-1)\}] = 0$ [JU-B: 15-16]

(a) 0 (b) 3 (c) 1 (d) 3a – 1

উত্তরঃ (c) 1

৩০। $a^2 = \sqrt{2a} - 1$ হলে $a^3 + \frac{1}{a^3}$ এর মান কত? [JU-B: 15-16]

(a) $\sqrt{2}$ (b) $2\sqrt{2}$ (c) 0 (d) কোনটিই নয়

উত্তরঃ (d) কোনটিই নয়

৩১। যদি x+2y =4 এবং $\frac{y}{x} = 2$ হয়, তবে x = কত ? [IU-C: 15-16]

(a) 2 (b) 0 (c) 1 (d) $\frac{1}{2}$

উত্তরঃ Blank.

ব্যাখ্যাঃ সঠিক উত্তর হবে: $\frac{4}{5}$ ।

৩২। $x - \frac{1}{x} = 9$ হলে $x^2 + \frac{1}{x^2} =$ কত? [IU-C: 13-14]

(a) 51 (b) 61 (c) 71 (d) 83

উত্তরঃ (d) 83

ব্যাখ্যাঃ $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = x^2 + \frac{1}{x^2} - 2.x.\frac{1}{x} \Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 2 \Rightarrow 9^2 + 2 = 83$

৩৩। $3a + 3b = 42, 3ab = 135$ হলে $a - b$ এর মান কত? [IU-C: 13-14]

(a) ± (b) ± 4 (c) ± 8 (d) ± 16

উত্তরঃ (b) ± 4

ব্যাখ্যাঃ

3a+3b=42 a+b =14 এবং 3ab = 135 ab = 45	$(a-b)^2 = (a-b)^2 - 4ab$ $=(14)^2 - (4\times45)$ $=16$ $\therefore a-b = \pm 4$

৩৪। $\frac{(০.৯)^৩+(০.৪)^৩}{০.৯+০.৪}$ এর মান কত? [BCS: 40th]

(a) ০.৩৬ (b) ০.৫১ (c) ০.৮১ (d) ০.৬১

উত্তরঃ (d) ০.৬১।

ব্যাখ্যাঃ $\frac{(০.৯)^৩+(০.৪)^৩}{০.৯+০.৪} = \frac{(০.৯ + ০.৪)\{((০.৯)^২-(০.৯\times০.৪)+(০.৪)^২\}}{(০.৯+০.৪)}$

$[\because a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)]$

$= ০.৮১ - ০.৩৬ + ০.১৬ = ০.৯৭ - ০.৩৬ = ০.৬১$

৩৫। $6x^2 - 7x - 4 = 0$ সমীকরণে মূলদ্বয়ের প্রকৃতি কোনটি? [BCS: 40th]

(a) বাস্তব ও সমান (b) বাস্তব ও অসমান (c) অবাস্তব (d) পূর্ণ বর্গ সংখ্যা

উত্তরঃ (b) বাস্তব ও অসমান।

ব্যাখ্যাঃ $6x^2 - 7x - 4 = 0$ সমীকরণটিকে $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের সাথে তুলনা করে পাই $a = 6, b = -7$ এবং $c = -4 \therefore b^2 - 4ac = (-7)^2 - 4 \times 6\,(-4) = 40 + 96 = 145 > 0$

যেহেতু $b^2 - 4ac > 0$ তাই সমীকরণটির মূলদ্বয় বাস্তব ও অসমান।

৩৬। যদি $x^4 - x^2 + 1 = 0$ হয় , তবে $x^3 + \frac{1}{x^3} = ?$ [BCS: 40th]

(a) 3 (b) 2 (c) 1 (d) 0

উত্তরঃ (d) 0.

ব্যাখ্যাঃ $x^4 - x^2 + 1 = 0 \Rightarrow x^4 + 1 = x^2 \Rightarrow \frac{x^4+1}{x^2} = 1 \Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} = 1 \Rightarrow \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2.x.\frac{1}{x} = 1$

$\Rightarrow \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 3 \Rightarrow x + \frac{1}{x} = \sqrt{3} \therefore x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3.x.\frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right) = (\sqrt{3})^3 - 3\sqrt{3} = 3\sqrt{3} - 3\sqrt{3} = 0$

৩৭। $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$ হলে, $x^3 + \frac{1}{x^3}$ এর মান কত? [BCS: 38th]

(a) $3\sqrt{2}$ (b) $18\sqrt{3}$ (c) $12\sqrt{3}$ (d) 8

উত্তরঃ (b) $18\sqrt{3}$

ব্যাখ্যাঃ $x = \sqrt{3} + \sqrt{2} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})} = \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{(\sqrt{3})^2-(\sqrt{2})^2} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{3-2} \therefore \frac{1}{x} = \sqrt{3}-\sqrt{2}$

$\therefore x + \frac{1}{x} = \sqrt{3} + \sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{2} = 2\sqrt{3}$

এখন, $x^3 + \frac{1}{x^3} = (x+\frac{1}{x})^3 - 3.x.\frac{1}{x}(x+\frac{1}{x}) = (2\sqrt{3})^3 - 3 \times 2\sqrt{3} = 8 \times 3\sqrt{3} - 6\sqrt{3} = 24\sqrt{3} - 6\sqrt{3} = 18\sqrt{3}$

৩৮। $2^x + 2^{1-x} = 3$ হলে, $x =$ কত? [BCS: 38th]

(a) (1, 2) (b) (0, 2) (c) (1, 3) (d) (0, 1)

উত্তরঃ (d) (0, 1)

ব্যাখ্যাঃ $2^x + 2^{1-x} = 3 \Rightarrow 2^x + \frac{2^1}{2^x} = 3 \Rightarrow a + \frac{2}{a} = 3 [2^x = a$ ধরে$] \Rightarrow a^2 + 2 = 3a \Rightarrow a^2 - 3a + 2 = 0$

$\Rightarrow a^2 - 2a - a + 2 = 0 \Rightarrow a(a-2) - 1(a-2) = 0 \Rightarrow (a-2)(a-1) = 0$

এখন, $a - 2 = 0$ এবং $a - 1 = 0$

$\therefore a = 2$ এবং $a = 1$

$\Rightarrow 2^x = 2$ এবং $2^x = 1$

$\Rightarrow 2^x = 2^1$ এবং $2^x = 2^0$

$\Rightarrow x = 1$ এবং $x = 0$

$\therefore x = (0,1)$

৩৯। $x^2 - 3x + 1 = 0$ হলে $\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)$ এর মান– [BCS: 37th]

(a) $5\sqrt{3}$ (b) $3\sqrt{5}$ (c) $4\sqrt{5}$ (d) $6\sqrt{5}$

উত্তরঃ (b) $3\sqrt{5}$.

ব্যাখ্যাঃ $x^2 - 3x + 1 = 0 \Rightarrow x^2 + 1 = 3x \Rightarrow \frac{x^2+1}{x} = 3 \therefore x + \frac{1}{x} = 3$

এবং $x - \frac{1}{x} = \sqrt{\left(x+\frac{1}{x}\right)^2 - 4.x.\frac{1}{x}} = \sqrt{(3)^2 - 4} = \sqrt{9-4} \therefore x - \frac{1}{x} = \sqrt{5}$

এখন, $x^2 - \frac{1}{x^2} = \left(x+\frac{1}{x}\right)\left(x-\frac{1}{x}\right) = 3\sqrt{5}$

৪০। $a - [a - \{a - (a - \overline{a-1})\}] =$ কত? [BCS: 36th]

(a) 1 (b) −1 (c) a −1 (d) a +1

উত্তরঃ (c) a −1.

ব্যাখ্যাঃ $a - [a - \{a - (a - \overline{a-1})\}] = a - [a - \{a - (a - a + 1)\}] = a - [a - \{a - 1\}]$

$= a - [a - a + 1] = a - 1$

৪১। $x - \frac{1}{x} = 1$ হলে $x^3 - \frac{1}{x^3}$ এর মান কত? [BCS: 36th]

(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

উত্তরঃ (d) 4.

ব্যাখ্যাঃ $x^3 - \frac{1}{x^3} = \left(x - \frac{1}{x}\right)^3 + 3.x.\frac{1}{x}\left(x - \frac{1}{x}\right) = (1)^3 + 3.1 = 1 + 3 = 4$

৪২। $x - y = 2$ এবং $xy = 24$ হলে, x -এর ধনাত্মক মানটি — [BCS: 35th]

(a) 3 (b) 4 (c) 5 (d) 6

উত্তরঃ (d) 6।

ব্যাখ্যাঃ $(x+y)^2 = (x-y)^2 + 4xy = 4 + 96 = 100 \therefore x + y = \pm 10$

ধনাত্মক মান নিয়ে $x + y = 10$

$x - y = 2$

$2x = 12 \therefore x = 6$

৪৩। $\frac{3}{x}+\frac{4}{x+1}=2$ হলে, x-এর মান— [BCS: 35th]

(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

উত্তরঃ (c) 3।

ব্যাখ্যাঃ $\frac{3}{x}+\frac{4}{x+1}=2$ বা, $\frac{3x+3+4x}{x(x+1)}=2$ বা, $7x+3=2(x^2+x)$ বা, $2x^2-7x+2x-3=0$
বা, $2x^2-5x-3=0$ বা, $2x^2-6x+x-3=0$ বা, $2x(x-3)+1(x-3)=0$ বা, $(x-3)(2x+1)=0$
বা, $(x-3)=0[(2x+1)=0$ গ্রহণযোগ্য নয়] $\therefore x=3$।

৪৪। $x^{-3}-0.001=0$ হলে, x^2-এর মান— [BCS: 35th]

(a) 100 (b) $\frac{1}{10}$ (c) 10 (d) $\frac{1}{100}$

উত্তরঃ (a) 100।

ব্যাখ্যাঃ দেয়া আছে, $x^{-3}-0.001=0$ বা, $\frac{1}{x^3}=0.001$ বা, $\frac{1}{x^3}=\frac{1}{1000}$ বা, $x^3=1000=10^3$ বা, $x=10 \therefore x^2=100$।

৪৫। যদি $\left(\frac{a}{b}\right)^{x-3}=\left(\frac{b}{a}\right)^{x-5}$ হয় তবে x এর মান কত? [BCS: 33th]

(a) 8 (b) 3 (c) 5 (d) 4

উত্তরঃ (d) 4

ব্যাখ্যাঃ $\left(\frac{a}{b}\right)^{x-3}=\left(\frac{b}{a}\right)^{x-5} \Rightarrow \left(\frac{a}{b}\right)^{x-3}=\left(\frac{a}{b}\right)^{5-x} \Rightarrow x-3=5-x \Rightarrow 2x=8 \therefore x=4$

৪৬। নিচের কোনটি $(\sqrt{5}-\sqrt{3})$ এর সমান? [BCS: 33th]

(a) $\sqrt{2}$ (b) $\frac{1}{2(\sqrt{5}-\sqrt{3})}$ (c) $\frac{1}{\sqrt{5}}+\frac{1}{\sqrt{3}}$ (d) $\frac{2}{\sqrt{3}+\sqrt{5}}$

উত্তরঃ (d) $\frac{2}{\sqrt{3}+\sqrt{5}}$

ব্যাখ্যাঃ $\sqrt{5}-\sqrt{3}=\frac{(\sqrt{5}-\sqrt{3})(\sqrt{5}+\sqrt{3})}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}=\frac{5-3}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}=\frac{2}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}$

৪৭। $(x-y,3)=(0,x+2y)$ হলে $(x,y)=$ কত? [BCS: 33th]

(a) (1, 1) (b) (1, 3) (c) (−1, −1) (d) (−3, 1)

উত্তরঃ (a) (1, 1)

ব্যাখ্যাঃ $(x-y,3)=(0,x+2y) \therefore x-y=0 \therefore x=y$
এবং $3=x+2y \Rightarrow 3=x+2x \Rightarrow 3x=3 \therefore x=1 \therefore y=1 \therefore$ নির্ণেয় $(x,y)=(1,1)$

৪৮। $\frac{x}{y}$ এর সাথে কত যোগ করলে যোগফল $\frac{y}{x}$ হবে? [BCS: 33th]

(a) $\frac{x^2-y^2}{xy}$ (b) $\frac{2x^2-y^2}{xy}$ (c) $\frac{y^2-x^2}{xy}$ (d) $\frac{x^2-2y^2}{xy}$

উত্তরঃ (c) $\frac{y^2-x^2}{xy}$

ব্যাখ্যাঃ $\frac{y}{x}-\frac{x}{y}=\frac{y^2-x^2}{xy}$

সূচক ও লগারিদম

Type – 1 : সূচকের ধারণা

সূচক মানে ঘাত বা শক্তি (Power)। কোনো সংখ্যাকে নিজের সাথে যতবার গুণ করা হয়, ঐ সংখ্যাটির Power (শক্তি) তত হয়। আর এই Power কেই সংখ্যাটির সূচক বলে। যেমন,

$a=a^1$ [সূচক 1, সাধারণত 1 লেখা হয় না]
$a\times a=a^2$ [সূচক 2]
$a\times a\times a=a^3$ [সূচক 3]
$\underbrace{a\times a\times a\times \ldots\ldots\ldots\ldots \times a}_{n \text{ সংখ্যক}}=a^n$ [সূচক n] ইত্যাদি।

a^n-এর ক্ষেত্রে,
a → ভিত্তি/ Base
n → শক্তি/সূচক/ ঘাত/ Power [বিঃদ্রঃ $a^0=1$ যখন $a\neq 0$]

০১। $(2x)^0+2x^0$ এর মান কত?

(a) 0 (b) 2 (c) 3 (d) 4

উত্তরঃ (c) 3

ব্যাখ্যাঃ $(2x)^0+2x^0=1+2.1=3$

Type – 2 : সূচকের যোগ বিয়োগ, গুণ, ভাগ, ঘাত

- $a^m . a^n = a^{m+n}$
- $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$
- $a^m - b^m = 0$ হলে $a = b$
- $(ab)^m = a^m b^m$ কিন্তু $(a+b)^m \neq a^m + b^m$
- $\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}$ কিন্তু $(a-b)^m \neq a^m - b^m$
- $a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$
- $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$
- $(a^m)^n = a^{mn}$
- $a^{-1} = \frac{1}{a},\ a^{-m} = \frac{1}{a^m}$

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। $(p^{-1} - q^{-1})^{-1}$ এর মান কত?

(a) $\frac{-pq}{p-q}$ (b) $\frac{pq}{p-q}$ (c) $\frac{pq}{p+q}$ (d) $\frac{p}{p-q}$

উত্তরঃ (a) $\frac{-pq}{p-q}$

ব্যাখ্যাঃ $(p^{-1} - q^{-1})^{-1} = \left(\frac{1}{p} - \frac{1}{q}\right)^{-1} = \left(\frac{q-p}{pq}\right)^{-1} = \frac{-pq}{p-q}$

০২। $9^x + 9^x + 9^x$ এর মান কত?

(a) 2^{2x+1} (b) 3^{2x-1} (c) 3^{2x+1} (d) 3^{2x+3}

উত্তরঃ (c) 3^{2x+1}

ব্যাখ্যাঃ $9^x + 9^x + 9^x$

$9^x(1+1+1) = 9^x.3 = 3^{2x}.3 = 3^{2x+1}$

০৩। $(\sqrt{3} \times \sqrt{5})^4$ এর মান কত?

(a) 30 (b) 60 (c) 225 (d) 15

উত্তরঃ (c) 225

ব্যাখ্যাঃ $(\sqrt{3} \times \sqrt{5})^4 = (\sqrt{15})^4 = (15)^{\frac{1}{2} \times 4} = (15)^2 = 225$

Type – 3 : লগারিদমের যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ

1. $\log_a(mn) = \log_a m + \log_a n$
2. $\log_a\left(\frac{m}{n}\right) = \log_a m - \log_a n$
3. $\log_a a = 1$
4. $\log_a m^r = r \log_a m$
5. $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। $\log_8 2 =$ কত?

(a) 1 (b) $\frac{1}{2}$ (c) $\frac{2}{3}$ (d) $\frac{1}{3}$

উত্তরঃ (d) $\frac{1}{3}$

ব্যাখ্যাঃ $\log_8 2 = \log_8(8)^{\frac{1}{3}} = \frac{1}{3}.\log_8 8 = \frac{1}{3}$.

০২। $\log_5 x = 3$ হলে $x =$ কত?

(a) 375 (b) 120 (c) 125 (d) 225

উত্তরঃ (c) 125

ব্যাখ্যাঃ $\log_5 x = 3$ বা, $x = 5^3 = 125$.

০৩। $\log_k\left(\frac{a^m}{b^m}\right) + \log_k\left(\frac{b^m}{c^m}\right) + \log_k\left(\frac{c^m}{a^m}\right)$ = কত?

(a) $\frac{a}{b}$ (b) 1 (c) $\log_k b$ (d) 0

উত্তরঃ (d) 0

ব্যাখ্যাঃ $\log_k\left(\frac{a^m}{b^m}\right) + \log_k\left(\frac{b^m}{c^m}\right) + \log_k\left(\frac{c^m}{a^m}\right) = \log_k\left(\frac{a^m}{b^m} \times \frac{b^m}{c^m} \times \frac{c^m}{a^m}\right) = \log_k(a^{m-m} . b^{m-m} . C^{m-m})$
$= \log_k(a^0 . b^0 . c^0) = \log_k 1 = 0$

০৪। $\log_5(\sqrt[3]{5}).(\sqrt{5})$ = কত?

(a) -5 (b) $\frac{1}{5}$ (c) 5 (d) $\frac{5}{6}$

উত্তরঃ (d) $\frac{5}{6}$

ব্যাখ্যাঃ মনে করি, $\log_5(\sqrt[3]{5}).(\sqrt{5}) = x$ বা, $5^x = (\sqrt[3]{5}).(\sqrt{5})$ বা, $5^x = 5^{\frac{1}{3}}.5^{\frac{1}{2}}$ বা, $5^x = 5^{\frac{1}{3}+\frac{1}{2}}$ বা, $5^x = 5^{\frac{2+3}{6}}$ বা, $x = \frac{5}{6}$

০৫। $\log_x 324 = 4$ হলে x এর মান কত?

(a) $2\sqrt{3}$ (b) $3\sqrt{2}$ (c) $\sqrt{3}$ (d) 3

উত্তরঃ (b) $3\sqrt{2}$

ব্যাখ্যাঃ $\log_x 324 = 4$ বা, $x^4 = 324$ বা, $x^4 = (3\sqrt{2})^4$ বা, $x = 3\sqrt{2}$

বিগত বছরের প্রশ্নসমূহঃ

০১। $\sqrt{a^{-1}b} \times \sqrt{ab^{-1}}$ এর মান কত? [JU-B: 18-19]

(a) ab (b) $\frac{ab}{a+b}$ (c) $\frac{1}{a+b}$ (d) 1

উত্তরঃ (d) 1

ব্যাখ্যাঃ $\sqrt{a^{-1}b} \times \sqrt{ab^{-1}} = \sqrt{\frac{1}{a}b} \times \sqrt{a\frac{1}{b}} = \sqrt{\frac{b}{a} \times \frac{a}{b}} = \sqrt{1} = 1$

০২। 0.01 সংখ্যাটি $(0.0001)^2$ সংখ্যাটির চাইতে কত গুণ বড়? [JU-B: 18-19]

(a) 10^2 (b) 10^4 (c) 10^6 (d) 10^8

উত্তরঃ (c) 10^6

ব্যাখ্যাঃ $\frac{0.01}{(0.0001)^2} = \frac{1\times10^{-2}}{(1\times0^{-4})^2} = 1 \times 10^{-2} \times 10^8 = 10^6$

০৩। $\left[\frac{1}{(a^{-1})^{-1}}\right]^{-1}$ = কত? [JU-B: 18-19]

(a) a (b) a^2 (c) $\frac{1}{a^2}$ (d) 0

উত্তরঃ (a) a

ব্যাখ্যাঃ $\left[\frac{1}{(a^{-1})^{-1}}\right]^{-1} = \left[\frac{1}{\left(\frac{1}{a}\right)^{-1}}\right]^{-1} = [a^{-1}]^{-1} = a^{(-1)(-1)} = a$

০৪। $16\frac{3}{4} + 15.75 + 3^2$ = কত? [JU-B: 17-18]

(a) 56.25 (b) 41.5 (c) 39.5 (d) $3\frac{2}{7}$

উত্তরঃ (b) 41.5

ব্যাখ্যাঃ $16\frac{3}{4} + 15.75 + 3^2 = \frac{67}{4} + \frac{1575}{100} + 9 = \frac{1675+1575+900}{100} = \frac{4150}{100} = 41.5$

Shortcut: $16\frac{3}{4} + 15.75 + 3^2 = 16.75 + 15.75 + 9 = 41.5$

০৫। $\log_3 81$ এর মান কত? [JU-B: 17-18]

(a) 9 (b) 7 (c) 4 (d) 3

উত্তরঃ (c) 4

ব্যাখ্যাঃ ধরি, $\log_3^{81} = x$
$\Rightarrow 81 = 3^x \Rightarrow 3^4 = 3^x \therefore x = 4$

০৬। $\log_5 \sqrt[3]{5}$ এর মান কত? [JU-B: 17-18]

(a) 3 (b) 5 (c) $\frac{1}{5}$ (d) $\frac{1}{3}$

উত্তরঃ (d) $\frac{1}{3}$

ব্যাখ্যাঃ ধরি, $\log_5 \sqrt[3]{5} = x \Rightarrow \sqrt[3]{5} = 5^x \Rightarrow (5)^{\frac{1}{3}} = 5^x \therefore x = \frac{1}{3}$

০৭। $\log_5^x = 3$ হলে, x এর মান কত? [JU-B: 17-18]

(a) 9 (b) 25 (c) 45 (d) 125

উত্তরঃ (d) 125

ব্যাখ্যাঃ $\log_5^x = 3 \Rightarrow x = 5^3 \therefore x = 125$

০৮। $\frac{2^{n+4}-4(2)^{n+1}}{2^{n+2}\div 2} =$ কত? [JU-B: 16-17]

(a) 16 (b) 8 (c) 4 (d) 2

উত্তরঃ (c) 4

ব্যাখ্যাঃ $\frac{2^n.2^4-4.2^n.2^1}{2^{n+2-1}} = \frac{2^n(2^4-4.2)}{2^{n+1}} = \frac{2^n(16-8)}{2^n.2^1} = \frac{8}{2} = 4$

০৯। $\log_{10}(\frac{p}{q}) =$ কত? [JU-B: 16-17]

(a) $\log_{10}(p-q)$ (b) $\log(p^{10}-q^{10})$ (c) $\log_p 10 - \log_q{}^{10}$ (d) $\log_{10}{}^p - \log_{10}{}^q$

উত্তরঃ (d) $\log_{10}{}^p - \log_{10}{}^q$

ব্যাখ্যাঃ $\log_{10}(\frac{p}{q}) = \log_{10}{}^p - \log_{10}{}^q$

১০। $\left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{5}{2}} \times \left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{-5}{2}} =$ কত? [JU-B: 16-17]

(a) $\frac{5}{2}$ (b) $\frac{2}{3}$ (c) 1 (d) 0

উত্তরঃ (c) 1

ব্যাখ্যাঃ $\left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{5}{2}-\frac{5}{2}} = \left(\frac{2}{3}\right)^0 = 1$

১১। $\log_5 \sqrt[3]{5} =$ কত? [JU-B: 16-17]

(a) $\frac{1}{3}$ (b) 3 (c) $\frac{1}{5}$ (d) 5

উত্তরঃ (a) $\frac{1}{3}$

ব্যাখ্যাঃ $\log_5 \sqrt[3]{5} = \log_{5}(5)^{\frac{1}{3}} = \frac{1}{3}\log_5 5 = \frac{1}{3}$

১২। $\frac{\sqrt[3]{7^2} \times \sqrt[3]{7}}{\sqrt{7}} =$ কত? [JU-B: 16-17]

(a) $\frac{1}{\sqrt{7}}$ (b) $\sqrt{7}$ (c) 7 (d) 7^2

উত্তরঃ (b) $\sqrt{7}$

ব্যাখ্যাঃ $\frac{\sqrt[3]{7^2} \times \sqrt[3]{7}}{\sqrt{7}} = \frac{\sqrt[3]{7^2\times 7}}{\sqrt{7}} = \frac{\sqrt[3]{7^3}}{\sqrt{7}} = \frac{7}{\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{7}.\sqrt{7}}{\sqrt{7}} = \sqrt{7}$

১৩। $\log_x 144 = 4$ হলে, x এর মান কত? [JU-B: 16-17]

(a) $2\sqrt{3}$ (b) 3 (c) 4 (d) 12

উত্তরঃ (a) $2\sqrt{3}$

ব্যাখ্যাঃ $\log_x 144 = 4 \Rightarrow 144 = x^4 \Rightarrow x^2 = 12 \Rightarrow x = \sqrt{12} = \sqrt{4\times 3} \therefore x = 2\sqrt{3}$

১৪। $(\sqrt{5}.\sqrt{2})^4$ এর মান কত? [JU-B: 15-16]

(a) 50 (b) 100 (c) 120 (d) 150

উত্তরঃ (b) 100

১৫। $(\sqrt{7}.\sqrt{2})^4$ এর মান কত? [JU-B: 15-16]

(a) 14 (b) 196 (c) 96 (d) 148

উত্তরঃ (b) 196

১৬। e° = কত? [IU-C: 13-14]

(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

উত্তরঃ (a) 1

ব্যাখ্যাঃ $e^{\circ} = 1$

১৭। $x^{x\sqrt{x}} = (x\sqrt{x})^{x}$ হলে, x এর মান কত? [BCS: 40th]

(a) $\frac{3}{2}$ (b) $\frac{4}{5}$ (c) $\frac{9}{4}$ (d) $\frac{2}{3}$

উত্তরঃ (c) $\frac{9}{4}$.

ব্যাখ্যাঃ Back Solve Method প্রয়োগ করে $x = \frac{9}{4}$ বিবেচনা করি-

$L.H.S = x^{x\sqrt{x}}$	$R.H.S = (x\sqrt{x})^{x}$
$= \left(\frac{9}{4}\right)^{\frac{9}{4}\sqrt{\frac{9}{4}}}$	$= \left(\frac{9}{4}\sqrt{\frac{9}{4}}\right)^{\frac{9}{4}}$
$= \left(\frac{9}{4}\right)^{\frac{9^{\frac{3}{2}}}{4}}$	$= \left(\frac{9}{4}\times\frac{3}{2}\right)^{\frac{9}{4}}$
$= \left(\frac{9}{4}\right)^{\left(\frac{3}{2}\right)^{2\times\frac{3}{2}}}$	$= \left(\frac{3^2\times3}{2^2\times2}\right)^{\frac{9}{4}}$
$= \left(\frac{9}{4}\right)^{\left(\frac{3}{2}\right)^{3}}$	$= \left(\frac{3}{2}\right)^{3\times\frac{9}{4}}$
$= \left(\frac{9}{4}\right)^{\frac{27}{8}}$	$= \left(\frac{3}{2}\right)^{\frac{27}{4}}$
$= \left(\frac{3}{2}\right)^{2\times\frac{27}{8}}$	
$= \left(\frac{3}{2}\right)^{\frac{27}{4}}$	

$\therefore L.H.S = R.H.S$

সুতরাং, সঠিক উত্তর (c)

১৮। কোন শর্তে $\log_a^1 = 0$? [BCS: 40th]

(a) $a > 0, a \neq 1$ (b) $a \neq 0, a > 1$ (c) $a > 0, a = 1$ (d) $a \neq 1, a < 0$

উত্তরঃ (a) $a > 0, a \neq 1$.

ব্যাখ্যাঃ $\log_a^1 = 0$ হবে যখন, $a > 0$ এবং $a \neq 1$ (স্বতঃসিদ্ধ)।

১৯। $125(\sqrt{5})^{2x} = 1$ হলে x এর মান কত? [BCS: 39th]

(a) 3 (b) −3 (c) 7 (d) 9

উত্তরঃ (b) −3.

ব্যাখ্যাঃ $125(\sqrt{5})^{2x} = 1 \Rightarrow 5^3(\sqrt{5})^{2x} = 1 \Rightarrow 5^3.5^{2x.\frac{1}{2}} = 1 \Rightarrow 5^{3+x} = 5^{\circ} \Rightarrow 3 + x = 0 \therefore x = -3$

২০। $\log_x\left(\frac{1}{8}\right) = -2$ হলে, x = কত? [BCS: 38th]

(a) 2 (b) $\sqrt{2}$ (c) $2\sqrt{2}$ (d) 4

উত্তরঃ (c) $2\sqrt{2}$

ব্যাখ্যাঃ $\log_x\left(\frac{1}{8}\right) = -2 \Rightarrow x^{-2} = \frac{1}{8}$ [$\because$ $x = \log_a N$ হলে $a^x = N$]

$\Rightarrow \frac{1}{x^2} = \frac{1}{8} \Rightarrow x^2 = 8 \Rightarrow x^2 = (2\sqrt{2})^2 \therefore x = 2\sqrt{2}$ [$\because$ পাওয়ার বা ঘাত সমান]

২১। $\log_x\left(\frac{3}{2}\right) = -\frac{1}{2}$ হলে, x-এর মান– **[BCS: 37th]**

(a) $\frac{4}{9}$　(b) $\frac{9}{4}$　(c) $\sqrt{\frac{3}{2}}$　(d) $\sqrt{\frac{2}{3}}$

উত্তরঃ (a) $\frac{4}{9}$.

ব্যাখ্যাঃ $\log_x\left(\frac{3}{2}\right) = -\frac{1}{2} \Rightarrow (x)^{-\frac{1}{2}} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{1}{x^{\frac{1}{2}}} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{x}} = \frac{3}{2} \Rightarrow 3\sqrt{x} = 2 \Rightarrow 9x = 4 \therefore x = \frac{4}{9}$

২২। $\log_{\sqrt{3}} 81$ কত? **[BCS: 36th]**

(a) 4　(b) $27\sqrt{3}$　(c) 8　(d) $\frac{1}{8}$

উত্তরঃ (c) 8।

ব্যাখ্যাঃ $\log_{\sqrt{3}} 81 = \log_{\sqrt{3}}(\sqrt{3})^8 = 8 \times \log_{\sqrt{3}}\sqrt{3} = 8\ [\because \log_a a = 1]$

২৩। যদি $(25)^{2x+3} = 5^{3x+6}$ হয় তবে x = কত? **[BCS: 36th]**

(a) 0　(b) 1　(c) – 1　(d) 4

উত্তরঃ (a) 0.

ব্যাখ্যাঃ $(25)^{2x+3} = 5^{3x+6} \Rightarrow (5^2)^{2x+3} = 5^{3x+6} \Rightarrow 5^{4x+6} = 5^{3x+6} \therefore 4x + 6 = 3x + 6 \Rightarrow 4x - 3x = 6 - 6 \therefore x = 0$

২৪। $\log_3\left(\frac{1}{9}\right)$ এর মান— **[BCS: 35th]**

(a) 2　(b) −2　(c) 3　(d) −3

উত্তরঃ (b) −2।

ব্যাখ্যাঃ $\log_3\left(\frac{1}{9}\right) = \log_3\left(\frac{1}{3^2}\right) = \log_3(3^{-2}) = -2.\log_3 3 = -2\ [\because \log_a a = 1]$

২৫। $\log_a x = 1, \log_a y = 2$ এবং $\log_a z = 3$ হলে, $\log_a\left(\frac{x^3y^2}{z}\right)$ এর মান কত? **[BCS: 35th]**

(a) 1　(b) 2　(c) 4　(d) 5

উত্তরঃ (c) 4।

ব্যাখ্যাঃ $\log_a\left(\frac{x^3y^2}{z}\right) = \log_a(x^3y^2) - \log_a z\ \left[\because \log_a\frac{M}{N} = \log_a M - \log_a N\right] = \log_a x^3 + \log_a y^2 - \log_a z$
$[\because \log_a MN = \log_a M + \log_a N] = 3\log_a x + 2\log_a y - \log_a z = 3 \times 1 + 2 \times 2 - 3$ [মান বসিয়ে]$= 3 + 4 - 3 = 4$

২৬। $\frac{5^{n+2}+35\times5^{n-1}}{4\times5^n}$ এর মান কত? **[BCS: 34th]**

(a) 4　(b) 8　(c) 5　(d) 7

উত্তরঃ (b) 8

ব্যাখ্যাঃ $\frac{5^{n+2}+35\times5^{n-1}}{4\times5^n} = \frac{5^n.5^2+35\times5^n\times\frac{1}{5}}{4\times5^n} = \frac{5^n(25+7)}{4\times5^n} = \frac{32}{4} = 8$

২৭। $(\sqrt[3]{3} \times \sqrt[3]{4})^6$ = কত? **[BCS: 33th]**

(a) 12　(b) 48　(c) 36　(d) 144

উত্তরঃ (d) 144.

ব্যাখ্যাঃ $(\sqrt[3]{3} \times \sqrt[3]{4})^6$

$= \left(3^{\frac{1}{3}} \times 4^{\frac{1}{3}}\right)^6$ [রুটের মধ্যে যে সংখ্যাটি থাকে রুট তুলে দিলে সেটি রিভার্স পাওয়ার হয়]

$= \left(12^{\frac{1}{3}}\right)^6$ [পাওয়ার একই থাকলে বেস (Base) গুণ হয়ে যায়]

$= 12^2 = 144$ [পাওয়ারে পাওয়ারে গুণ হয়]

২৮। $\sqrt[3]{\sqrt[3]{a^3}}$ = কত? **[BCS: 33th]**

(a) a　(b) 1　(c) $a^{\frac{1}{3}}$　(d) a^3

উত্তরঃ (c) $a^{\frac{1}{3}}$

ব্যাখ্যাঃ $\sqrt[3]{\sqrt[3]{a^3}} = \sqrt[3]{(a^3)^{\frac{1}{3}}} = \sqrt[3]{a} = a^{\frac{1}{3}}$

[BCS: 33th]

২৯। $4^x + 4^x + 4^x + 4^x$এর মান নিচের কোনটি?

(a) 16^x (b) 4^{4x} (c) 2^{2x+2} (d) 2^{8x}

উত্তরঃ (c) 2^{2x+2}.

ব্যাখ্যাঃ $4^x + 4^x + 4^x + 4^x = 4^x(1+1+1+1) = 4^x.4^1 = 4^{x+1} = 2^{2x+2}$

[BCS: 33th]

৩০। $36.2^{3x-8} = 3^2$ হলে x এ রর মান কত?

(a) $\frac{7}{3}$ (b) 3 (c) $\frac{8}{3}$ (d) 2

উত্তরঃ (d) 2

ব্যাখ্যাঃ $36.2^{3x-8} = 3^2$

$\Rightarrow 2^{3x-8} = \frac{9}{36} \Rightarrow \frac{2^{3x}}{2^8} = \frac{1}{4} \Rightarrow 2^{3x} = \frac{2^8}{4} \Rightarrow 2^{3x} = \frac{2^8}{2^2} \Rightarrow 2^{3x} = 2^{8-2} \Rightarrow 2^{3x} = 2^6 \Rightarrow 3x = 6 \therefore x = 2$

সেট

Type – 1 : সেটের ধারণা

সেট: বাস্তব জগতের সু-সংজ্ঞায়িত বস্তুর সংগ্রহকে সেট বলে। যেমন: স্বাভাবিক সংখ্যার সেট, মূলদ সংখ্যার সেট ইত্যাদি।

সেট তত্ত্বের জনক জার্মান গণিতবিদ জর্জ ক্যান্টর (১৮৪৫-১৯১৮)

সেট প্রকাশের পদ্ধতি ২টি

১। তালিকা পদ্ধতি

২। সেট গঠন পদ্ধতি

❖ তালিকা পদ্ধতি : যে পদ্ধতিতে সেটের সকল উপাদান সুনির্দিষ্টভাবে উল্লেখ করে দ্বিতীয় বন্ধনী { } এর মধ্যে আবদ্ধ করা হয় এবং একাধিক উপাদান থাকলে 'কমা' ব্যবহার করে উপাদানগুলোকে আলাদা করা হয় তাকে তালিকা পদ্ধতি বলে। $S = \{2, 4, 6, 8, 10\}$

❖ সেট গঠন পদ্ধতি : যে পদ্ধতিতে সেটের সকল উপাদান সুনির্দিষ্টভাবে উল্লেখ না করে উপাদান নির্ধারণের জন্য সাধারণ ধর্মের উল্লেখ থাকে তাকে সেট গঠন পদ্ধতি বলে। $S = \{x : x$ জোড় সংখ্যা এবং $x \le 10\}$

❖ সসীম সেট : উপাদান সংখ্যা গণনা করা যায়। $S = \{x : x$ মৌলিক সংখ্যা এবং $30 < x < 70\}$

❖ অসীম সেট : উপাদান সংখ্যা গণনা করা যায় না। $N = \{1, 2, 3, \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\}$

❖ ফাঁকা সেট : যে সেটের কোনো উপাদান নেই। $S = \{x : x$ মৌলিক সংখ্যা এবং $23 < x < 29\}$

❖ সার্বিক সেট : সকল সেট যে সেটের উপসেট। সাধারণত U দ্বারা প্রকাশিত।

❖ উপসেট : কোনো সেট থেকে যে সেট পাওয়া যায় তাকে উপসেট বলে।

❖ সংযোগ সেট : দুটি সেটের সকল উপাদান নিয়ে গঠিত সেট। $A \cup B = \{x : x \in A$ অথবা $x \in B\}$

❖ ছেদ সেট : দুটি সেটের সাধারণ উপাদান নিয়ে গঠিত সেট। $A \cap B = \{x : x \in A$ এবং $x \in B\}$

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। সার্বিক সেট $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $A = \{1, 2\ 4\}, B = \{1, 3, 5\}$ হলে, $A' \cup B'$ হবে-

(a) $\{1, 2, 3\}$ (b) $\{2, 3, 4\}$ (c) $\{3, 4, 5\}$ (d) $\{2, 3, 4, 5\}$

উত্তরঃ (d) $\{2, 3, 4, 5\}$

ব্যাখ্যাঃ $A' = U - A = \{3,5\}$

$B' = U - B = \{2, 4\}$

$\therefore A' \cup B' = \{3,5\} \cup \{2,4\} = \{2, 3, 4, 5\}$

০২। $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}, A = \{1, 2, 3\}, B = \{2, 4, 6\}$ হলে $A' \cap B'$ হবে-

(a) $\{2, 4\}$ (b) $\{5, 6\}$ (c) $\{5\}$ (d) $\{6\}$

উত্তরঃ (c) $\{5\}$

ব্যাখ্যাঃ $A' = U - A = \{4, 5, 6\}$

$B' = U - B = \{1, 3, 5\} \therefore A' \cap B' = \{4, 5, 6\} \cap \{1, 3, 5\} = \{5\}$

Type – 2 : শক্তি সেট, পূরক সেট

মরগানের সূত্র : A ও B যেকোনো দুটি সসীম সেট হলে এবং A', B' তাদের পূরক সেট হলে —
(i) $(A \cup B)' = A' \cap B'$
(ii) $(A \cap B)' = A' \cup B'$
এই দুটো প্রতিজ্ঞাকে একত্রে দ্যা মরগানের সূত্র বলা হয়।
পাওয়ার সেট : কোনো সেটের যতগুলো উপসেট হয়, তাদের সেটকে ঐ সেটের পাওয়ার সেট/শক্তি সেট বলে।
$A = \{2, 3\}$
$\therefore P(A) = \{ \{2,3\}, \{2\}, \{3\}, \emptyset\}$
A সেটের উপাদান সংখ্যা n হলে, পাওয়ার সেট P(A) এর উপাদান সংখ্যা 2^n.
পূরক সেট : সার্বিক সেট থেকে কোনো সেট বাদ দিলে যে পাওয়া যায়।
$A \cup A' = U$
$A \cap A' = \emptyset$

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। $A = \{2, e\}$ হলে P(A) কোনটি?
(a) $\{\{2\}, \{e\}\}$ (b) $\{\{2\}, \{e\}, \{2, e\}, \emptyset\}$ (c) $= \{\ \}$ (d) $\{\{3\}, \{e\}\}$
উত্তরঃ (b) $\{\{2\}, \{e\}, \{2, e\}, \emptyset\}$
ব্যাখ্যাঃ এখানে, $A = \{2, e\}$ $\therefore P(A) = \{2, e\}, \{2\}, \{2\}, \{e\}, \emptyset\}$

০২। নিচের কোনটি দ্যা মরগানের সূত্র?
(a) $A \cup B = B \cup A$ (b) $(A \cap B)' = A' \cup B'$ (c) $(A \cap B)' = A' \cap B'$ (d) $(A \cap B) = A' \cup B'$
উত্তরঃ (b) $(A \cap B)' = A' \cup B'$
ব্যাখ্যাঃ মরগানের সূত্র : (i) $(A \cup B)' = A' \cap B'$ (ii) $(A \cap B)' = A' \cup B'$

০৩। n উপাদান বিশিষ্ট একটি সেটের প্রকৃত উপসেট সংখ্যা কত হবে?
(a) $n(n+1)$ (b) n^2 (c) 2^n (d) $2^n - 1$
উত্তরঃ (d) $2^n - 1$
ব্যাখ্যাঃ n উপাদান বিশিষ্ট সেটের শক্তি সেটের উপাদান সংখ্যা $= 2^n$
$\therefore$ n উপাদান বিশিষ্ট সেটটির উপসেট হবে $= 2^n$ টি $\therefore$ সেটটির প্রকৃত উপসেট হবে $= 2^n - 1$

Type – 3 : কার্তেসীয় গুণজ সেট এবং অন্বয়

কার্তেসীয় গুণজ : একটি সেটের উপাদানগুলোকে প্রথম পদ ও আরেকটি সেটের উপাদানগুলোকে দ্বিতীয় পদ ধরে প্রাপ্ত সকল ক্রমজোড়ের সেটকে কার্তেসীয় গুণজ সেট বলে।
$A \times B = \{(x, y) : x \in A$ এবং $y \in B\}$
ধরি, $A = \{a, b\}$ এবং $B = \{2,3\}$ $\therefore A \times B = \{(a, 2), (a, 3), (b, 2), (b, 3)\}$

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। যদি $A = \{1,2,3\}$ এবং $B = \{a,b\}$ হয় তবে, $A \times B =$ কত?
(a) $\{(1, a), (1, b), (2, a), (2, b), (3, a)\}$
(b) $\{(1, a), (1, b), (2, a), (2, b), (3, a), (3, b)\}$
(c) $\{(1, a), (1, b), (2, a), (2, b), (3, b)\}$
(d) $\{(1, b), (2, a), (2, b), (3, a), (3, b)\}$
উত্তরঃ (b) $\{(1, a), (1, b), (2, a), (2, b), (3, a), (3, b)\}$
ব্যাখ্যাঃ এখানে, $A \times B = \{1,2,3\} \times \{a, b\}$
$\Rightarrow A \times B = \{(1, a), (1, b), (2, a), (2, b), (3, a), (3, b)\}$

০২। A = {2, 3}, B = {1, 2} হলে, A এবং B এর উপাদানগুলোর মধ্যে x > y সম্পর্কটি বিবেচনা করে অন্বয়টি হবে —

(a) {(2,1), (3,1), (3,2)} (b) {(1,1), (3,1), (3,2)} (c) {(2,1), (5,1), (3,2)} (d) {(2,1), (3,1), (2,2)}

উত্তরঃ (a) {(2,1), (3,1), (3,2)}

ব্যাখ্যাঃ প্রশ্নমতে, অন্বয়টি $R = \{(x,y): x \in A, y \in B$ এবং $x > y\}$

$\Rightarrow A \times B = \{2,3\} \times \{1,2\} \Rightarrow A \times B = \{(2,1), (2,2), (3,1), (3,2)\}$ ∴ প্রদত্ত সম্পর্ক অনুসারে R = {(2,1), (3,1), (3,2)}

০৩। সেট A = {a, d, e}, B = {1, 3, 5} হলে, $A \times B$ সেটের সদস্য সংখ্যা কত?

(a) 6 (b) 9 (c) 12 (d) 4

উত্তরঃ (b) 9

ব্যাখ্যাঃ নির্ণেয় উপাদান সংখ্যা = $3 \times 3 = 9$

বিগত বছরের প্রশ্নসমূহঃ

০১। A = {0} এবং B = {0} হলে $A \times B$ নিচের কোনটি হবে? [JU-B: 17-18]

(a) {0} (b) {0,0} (c) {(0,0)} (d) {0,0)

উত্তরঃ (c) {(0,0)}

ব্যাখ্যাঃ A = {0}, B = {0} ∴ $A \times B$ = {(0,0)}

০২। যদি B = {1, a, b} এবং C = {2, b, c} হয় তবে $B \cap C$ = কত? [JU-B: 17-18]

(a) {1,2} (b) {1,2, c} (c) {1,2, a, b, c} (d) {b}

উত্তরঃ (d) {b}

ব্যাখ্যাঃ B = {1, a, b} এবং C = {2, b, c} ∴ $B \cap C$ = {1, a, b} ∩ {2, b, c} = {b}

০৩। A = {0, 1, 2, 3, 4} এবং C = {−1, 0, 1, 2, 3} হয় তবে $A \cup C$ = কত? [JU-B: 17-18]

(a) {−1, 0, 1, 2, 3} (b) {0, 1, 2, 3, } (c) {−1,4} (d) {−1, 0, 1, 2, 3, 4}

উত্তরঃ (d) {−1, 0, 1, 2, 3, 4}

ব্যাখ্যাঃ দেওয়া আছে, A = {0, 1, 2, 3, 4}

এবং C = {−1, 0, 1, 2, 3} ∴ $A \cup C$ = {0, 1, 2, 3, 4} ∪ {−1, 0, 1, 2, 3} = {−1, 0, 1, 2, 3, 4}

০৪। A = {1,2,3,4} এবং B = {1,2,4} হয় তবে $A \cup B$ =? [JU-B: 17-18]

(a) {1,2,3,4} (b) {1,2,4} (c) {3} (d) {1,2,3}

উত্তরঃ (a) {1,2,3,4}

ব্যাখ্যাঃ দেওয়া আছে, A = {1,2,3,4} এবং B = {1,2,4}

∴ $A \cup B$ = {1,2,3,4} ∪ {1,2,4} = {1,2,3,4}

০৫। $3x - 2 > 2x - 1$ এর সমাধান সেট কোনটি? [BCS: 40th]

(a) $[1, \infty)$ (b) $(1, \infty)$ (c) $[\frac{1}{2}, \infty)$ (d) $[-1, \infty)$

উত্তরঃ (b) $(1, \infty)$.

ব্যাখ্যাঃ $3x - 2 > 2x - 1 \Rightarrow 3x - 2x > 2 - 1 \Rightarrow x > 1$ ∴ নির্ণেয় সমাধান সেট : $(1, \infty)$

০৬। P={x:x, 12 এর গুননীয়কসমূহ} [BCS: 40th]

এবং Q={x:x, 3 এর গুণিতক এবং $x \le 12$} হলে, P − Q কত?

(a) {1,2,4} (b) {1, ,3,4} (c) {1,3,6} (d) {1,2,6}

উত্তরঃ (a) {1,2,4}.

ব্যাখ্যাঃ এখানে, P = { 1,2,3,4,6,12}

আবার, Q = {3,6,9,12} [যেহেতু $x \le 12$] ∴ P − Q = {1,2,3,4,6,12} − {3,6,9,12} = { 1,2,4}

$A = \{x \mid x$ ধনাত্মক পূর্ণ সংখ্যা $x^2 < 25\}$,
$B = \{x \mid x$ মৌলিক সংখ্যা এবং $x^2 < 25\}$,
$C = \{x \mid x$ মৌলিক পূর্ণ সংখ্যা এবং $x^2 = 25\}$,
হলে, $A \cap B \cap C =$ [BCS: 37th]

(a) $\{1, 2, 3, 4\}$ (b) $\{2, 3, 4\}$ (c) $\{2, 3, 4, 5\}$ (d) ϕ

উত্তরঃ (d) ϕ.

ব্যাখ্যাঃ $A = \{x \mid x$ ধনাত্মক পূর্ণ সংখ্যা এবং $x^2 < 25\}$
$\therefore A = \{1, 2, 3, 4\}$
$B = \{x \mid x$ মৌলিক সংখ্যা এবং $x^2 < 25\}$
$\therefore B = \{2, 3\}$
$C = \{x \mid x$ মৌলিক পূর্ণ সংখ্যা এবং $x^2 = 25\}$
$\therefore C = \{5\} \therefore A \cap B \cap C = \{1,2,3,4\} \cap \{2,3\} \cap \{5\} = \phi$

৯। $A = \{x : x$ মৌলিক সংখ্যা এবং $x \le 5\}$ হলে P(A) এর সদস্য সংখ্যা কত? [BCS: 36th]

(a) 8 (b) 7 (c) 6 (d) 3

উত্তরঃ (a) 8।

ব্যাখ্যাঃ $A = \{2,3,5\} \therefore P(A)$ এর উপাদান সংখ্যা $= 2^3 [\therefore A$ এর উপাদান সংখ্যা $3] = 8$

১। $A = \{1,2,3\} B = \phi$ হলে $A \cup B =$ কত? [BCS: 34th]

(a) $\{1,2,3\}$ (b) $\{1,2,\phi\}$ (c) $\{2,3,\phi\}$ (d) ϕ

উত্তরঃ (a) $\{1,2,3\}$

ব্যাখ্যাঃ দেয়া আছে, $A = \{1,2,3\}, B = \phi \therefore A \cup B = \{1,2,3\} \cup \{\phi\} = \{1,2,3\}$

১। যদি সেট $A=\{5, 15, 20, 30\}$ এবং $B=\{3,5,15,18,20\}$ হয় তবে নিচের কোনটি $A \cap B$ নির্দেশ করবে? [BCS: 33th]

(a) $\{3,18,30\}$ (b) $\{3,5,15,18,20,30\}$ (c) $\{5,15,20\}$ (d) কোনটিই নয়

উত্তরঃ (c) $\{5,15,20\}$.

ব্যাখ্যাঃ $A \cap B = \{5,15,20,30\} \cap \{3,5,15,18,20\} = \{5,15,20\}$

ধারা

Type – 1 : সমান্তর ধারা সংক্রান্ত

$$a + (a + d) + (a + 2d) + (a + 3d) + \ldots\ldots + \{a + (n - 1) \times d\}$$

সমান্তর ধারাটির ক্ষেত্রে,

i. n তম পদ$=a + (n - 1)d$, যেখানে a= প্রথম পদ, n= পদ সংখ্যা, d= সাধারণ অন্তর
ii. পদসংখ্যা, n =(শেষ পদ-১ম পদ)/(সাধারণ অন্তর)+1
iii. n সংখ্যক পদের সমষ্টি$= \frac{n}{2}\{2a + (n - 1)d\}$

বিদ্র: ১ম পদ, শেষ পদ এবং পদ সংখ্যা জানা থাকলে, সমষ্টি =((১ম পদ +শেষ পদ))/2×পদসংখ্যা - সূত্রটি ব্যবহার করলে সমষ্টি নির্ণয় সহজ হয়।

$$\text{সমান্তর ধারার পদগুলোর গড়} = \frac{\text{সমষ্টি}}{\text{পদসংখ্যা}} = \frac{\text{১মপদ+শেষ পদ}}{2}$$

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। ১ থেকে ৪৯ পর্যন্ত ক্রমিক সংখ্যাগুলোর গড় কত?

(a) ২৩.৫ (b) ২৫ (c) ৪৯.৫ (d) ৫০

উত্তরঃ (b) ২৫

ব্যাখ্যাঃ নির্ণেয় গড় $= \frac{\text{শেষ পদ + প্রথম পদ}}{২} = \frac{৪৯ + ১}{২} = ২৫$।

০২। ১ থেকে ৬৫ পর্যন্ত ক্রমিক সংখ্যাগুলোর গড় কত?

(a) ৩৩ (b) ৩৪ (c) ৩৬ (d) ৩০

উত্তরঃ (a) ৩৩

ব্যাখ্যাঃ নির্ণেয় গড় = $\frac{৬৫ + ১}{২}$ = ৩৩।

০৩। ১ হতে ৯৯ পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর যোগফল কত?/ ১ + ২ + ৩ + ৪ + ... + ৯৯ = ?

(a) ৪৯৫০ (b) ৪৮৫০ (c) ৪৭৫০ (d) ৪৬৫০

উত্তরঃ (a) ৪৯৫০

ব্যাখ্যাঃ সমষ্টি = $\frac{\text{শেষ পদ + প্রথম পদ}}{২}$ × পদসংখ্যা = $\frac{৯৯ + ১}{২}$ × ৯৯ = ৪৯৫০।

০৪। ১, ৩, ৫, ৭, ... ধারাটির অষ্টম পদ কত?

(a) ১৩ (b) ১৫ (c) ১৭ (d) ২০

উত্তরঃ (b) ১৫

ব্যাখ্যাঃ অষ্টম পদ = ১ + (৮ – ১) × ২ = ১৫।

০৫। ২ – ৫ – ১২ – ১৯ .... ধারাটির ১২ তম পদ কত?

(a) – ৬০ (b) – ৬৫ (c) – ৭০ (d) – ৭৫

উত্তরঃ (d) – ৭৫

ব্যাখ্যাঃ ধরি, ধারাটির ১ম পদ a = ২

সাধারণ অন্তর d = – ৫ – ২ = – ৭

∴ ১২ তম পদ = a + (১২ – ১) d = a + ১১d = ২ + ১১ (– ৭) = ২ – ৭৭ = – ৭৫

Type – 2 : গুণোত্তর ধারা

$a + ar^2 + ar^3 + \cdots \ldots\ldots\ldots + ar^{n-1}$

গুণোত্তর ধারাটির,

১ম পদ = a, সাধারণ অনুপাত = r

পদ সংখ্যা = n

n তম পদ = ar^{n-1}

n সংখ্যক পদের সমষ্টি = $\frac{a(r^n-1)}{r-1}$; $|r| > 1$ = $\frac{a(1-r^n)}{1-r}$; $|r| < 1$

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। ০.২, ০.০৪, ০.০০৮, ০.০০১৬ ধারাটির পরবর্তী সংখ্যাটি কত?

(a) ০.০০২৪ (b) ০.০০৩২ (c) ০.০০০৩২ (d) ০.০০০০৩২

উত্তরঃ (c) ০.০০০৩২

ব্যাখ্যাঃ ধারাটি গুণোত্তর, এর সাধারন অনুপাত = ০.২

পরবর্তী পদ = ০.০০১৬ × ০.২ = ০.০০০৩২।

০২। 2 + 4 + 8 + 16 + ... এই ধারাটির কত তম পদের মান 128?

(a) 5 (b) 4 (c) 7 (d) 6

উত্তরঃ (c) 7

ব্যাখ্যাঃ ধারাটি গুণোত্তর।

এখানে, সাধারণ অনুপাত, r = 2; প্রথম পদ, a = 2; n-তম পদ = ar^{n-1}

শর্তমতে, $ar^{n-1} = 128$

বা, $2.2^{n-1} = 2^7$ বা, $2^n = 2^7$ ∴ n = 7.

০৩। ০.০৩, ০.১২, ০.৪৮, ... শূন্যস্থানে সংখ্যাটি কত হবে?

(a) ০.৯৬ (b) ১.৪৮ (c) ১.৯২ (d) ১.৫০

উত্তরঃ (c) ১.৯২

ব্যাখ্যাঃ ধারাটি গুণোত্তর, এর সাধারণ অনুপাত = ৪

পরবর্তী পদ = ০.৪৮ × ৪ = ১.৯২।

Type –3 : কিছু Special ধারার সমষ্টি

$1 + 2 + 3 + 4 + \ldots\ldots\ldots\ldots + n = \frac{n(n+1)}{2}$; n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার যোগফল।

$1 + 3 + 5 + 7 + \ldots\ldots\ldots + (2n-1) = n^2$; n সংখ্যক বিজোড় স্বাভাবিক সংখ্যার যোগফল।

$2 + 4 + 6 + 8 + \ldots\ldots\ldots\ldots + 2n = n(n+1)$; n সংখ্যক জোড় স্বাভাবিক সংখ্যার যোগফল।

$1^2 + 2^2 + 3^2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$; n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গের যোগফল।

$1^3 + 2^3 + 3^3 + \ldots\ldots\ldots\ldots + n^3 = \left\{\frac{n(n+1)}{2}\right\}^2$; n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার ঘনের যোগফল।

বিগত বছরের প্রশ্নসমূহঃ

০১। $\frac{1}{5} - \frac{1}{25} - \frac{1}{125} - \frac{1}{625} - \frac{1}{3125} = ?$ **[IU-B: 18-19]**

(a) $\frac{469}{3125}$ (b) $\frac{156}{3125}$ (c) $\frac{469}{625}$ (d) $\frac{469}{125}$

উত্তরঃ (a) $\frac{469}{3125}$

০২। $4 + 7 + 10 + 13 + \cdots$ ধারাটির n তম পদ 301 হলে, n এর মান কত? **[JU-B: 17-18]**

(a) 79 (b) 89 (c) 100 (d) 101

উত্তরঃ (c) 100

ব্যাখ্যাঃ ধারাটির ১ম পদ a = 4

সাধারণ অন্তর, $d = (7-4) = 3$

আমরা জানি, n তম পদ $= a + (n-1)d$

∴ প্রশ্নমতে, $a + (n-1)d = 301 \Rightarrow 4 + (n-1)3 = 301 \Rightarrow 3(n-1) = 301 - 4 = 297$

$\Rightarrow (n-1) = \frac{297}{3} = 99 \Rightarrow n = 99 + 1 \therefore n = 100$

০৩। $6 + 9 + 12 + \ldots\ldots\ldots$ ধারাটির কততম পদ 93? **[JU-B: 17-18]**

(a) 27 (b) 28 (c) 29 (d) 30

উত্তরঃ (d) 30

ব্যাখ্যাঃ ধারাটির ১ম পদ, a = 6

সাধারণ অন্তর, d = 9 − 6 = 3

ধরি, n তম পদ $= 93 \Rightarrow 6 + (n-1)3 = 93 \Rightarrow n - 1 = \frac{87}{3} = 29 \therefore n = 30$

০৪। একটি সমান্তর ধারার ১ম পদ -80 এবং ১২তম পদ –36 হলে সাধারণ অন্তর কত? **[JU-B: 16-17]**

(a) -3 (b) 3 (c) -4 (d) 4

উত্তরঃ (d) 4

ব্যাখ্যাঃ ধরি, সমান্তর ধারার সাধারণ অন্তর =d

সমান্তর ধারার প্রথম পদ, a = -80

১২-তম পদ $= a + (12-1)d \Rightarrow -36 = -80 + 11d \Rightarrow 11d = -36 + 80 \Rightarrow 11d = 44 \therefore d = 4$

০৫। একটি সমান্তর ধারার দশম পদ -20 এবং সাধারণ অন্তর 3 হলে প্রথম পদ কত? **[JU-B: 16-17]**

(a) -60 (b) -45 (c) -47 (d) -35

উত্তরঃ (c) -47

ব্যাখ্যাঃ মনে করি, প্রথম পদ = a

সাধারণ অন্তর, d = 3

দশম পদ $= -20 \Rightarrow a + (10-1)d = -20 \Rightarrow a + 9 \times 3 = -20 \Rightarrow a = -20 - 27 \therefore a = -47$

০৬। একটি সমান্তর ধারার 16তম পদ -20 এবং সাধারণ অন্তর 4 হলে প্রথম পদ কত? **[JU-B: 16-17]**

(a) -32 (b) -56 (c) -72 (d) -80

উত্তরঃ (d) -80

ব্যাখ্যাঃ মনে করি, সমান্তর ধারর, ১ম পদ = a

সমান্তর ধারর সাধারণ অন্তর, d = 4

∴ 16-তম পদ $= a + (16-1)d \Rightarrow -20 = a + 15 \times 4 \Rightarrow -20 = a + 60 \Rightarrow a = -20 - 60 \therefore a = -80$

০৭। একটি সমান্তর অনুক্রমে 5ম পদটি 18 এবং প্রথম 5টি পদের যোগফল 75 হলে প্রথম পদটি কত? [BCS: 38th]

(a) 2 (b) 10 (c) 4 (d) 12

উত্তরঃ (d) 12

ব্যাখ্যাঃ ধরি,

ধারাটির ১ম পদ a

সাধারণ অন্তর d

$\therefore a+(5-1)d=18 \Rightarrow a+4d=18 \ldots\ldots$ (i) এবং $\frac{5}{2}\{2a+(5-1)d\}=75 \Rightarrow 2a+4d=30 \ldots\ldots$ (ii)

(i) – (ii)

$$\begin{array}{l} 2a+4d=30 \\ \underline{a+4d=18} \\ a \quad =12 \end{array} \quad \therefore \text{প্রথম পদ} = 12$$

০৮। একটি সমান্তর অনুক্রমে সাধারণ অন্তর 10 এবং 6-তম পদটি 52 হলে 15-তম পদটি – [BCS: 37th]

(a) 140 (b) 142 (c) 148 (d) 150

উত্তরঃ (b) 142.

ব্যাখ্যাঃ প্রথম পদ a ও সাধারণ অন্তর d হলে।

n-তম পদ $= a+(n-1)d \quad \therefore$ 6- তম পদ $= a+(6-1)d \Rightarrow 52 = a+5\times 10 \Rightarrow a = 52-50 \therefore a = 2$

$\therefore$ 15-তম পদ $= 2+(15-1)\times 10 = 2+140 = 142$

০৯। একটি গুণোত্তর অনুক্রমে তৃতীয় পদটি 20 এবং ষষ্ঠ (6-তম) পদটি 160 হলে প্রথম পদটি- [BCS: 37th]

(a) 5 (b) 10 (c) 12 (d) 8

উত্তরঃ (a) 5.

ব্যাখ্যাঃ প্রথম পদ a ও সাধারণ অনুপাত q পদসংখ্যা = n

$aq^2 = 20 \ldots\ldots (1) \; [\because a_n = a.q^{n-1}]$

$aq^5 = 160 \ldots\ldots (2)$

$(2) \div (1)$

$\frac{aq^5}{aq^2} = \frac{160}{20} \Rightarrow q^3 = 8 \Rightarrow q^3 = 2^3 \therefore q = 2$

(1) নং হতে, $a(2)^2 = 20 \Rightarrow a = \frac{20}{4} \therefore a = 5$

১০। $1+3+5+\ldots\ldots\ldots+(2x-1)$ কত? [BCS: 36th]

(a) $x(x-1)$ (b) $\frac{x(x+1)}{2}$ (c) $x(x-1)$ (d) x^2

উত্তরঃ (d) x^2.

ব্যাখ্যাঃ বিজোড় স্বাভাবিক সংখ্যার যোগফল এর সূত্রানুযায়ী।

জ্যামিতি

Type – 1 : বিন্দু ও রেখা

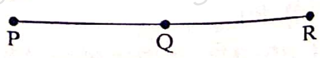
- বিন্দু, রেখা, তল সম্পর্কিত কয়েকটি প্রয়োজনীয় তথ্য :

(১) দুইটি বিন্দুর মধ্য দিয়ে একটি এবং কেবল একটি সরলরেখা আঁকা যায়।

(২) যেসব বিন্দু একই সরলরেখায় অবস্থান করে, তাদেরকে সমরেখ বিন্দু বলা হয়।

(৩) একটি রেখাংশের দৈর্ঘ্যই তার প্রান্ত বিন্দুদ্বয়ের দূরত্ব।

(৪) প্রান্তবিন্দুদ্বয় ছাড়া রেখাংশের যেকোনো বিন্দুকে ঐ রেখাংশের অন্তঃস্থ বিন্দু বলা হয়।
PR রেখাংশের অন্তঃস্থ কোনো বিন্দু Q হলে, PQ + QR = PR হবে।

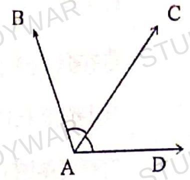


(৫) একই সমতলে দুইটি অসমান্তরাল সরলরেখা একটি এবং কেবল একটি বিন্দুতে পরস্পরকে ছেদ করে।

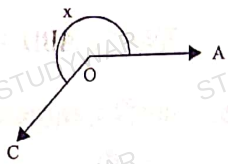
(৬) যদি দুইটি বিন্দু একই সমতলে অবস্থান করে, তবে তাদের সংযোগরেখা সম্পূর্ণভাবে ঐ তলেই অবস্থান করে।

Type – 2 : কোণ

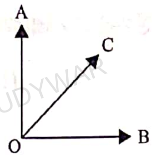
সন্নিহিত কোণ : যদি কোনো তলে দুইটি কোণের একই শীর্ষবিন্দু হয় এবং কোণদ্বয় সাধারণ বাহুর বিপরীত পাশে অবস্থান করে, তবে ঐ কোণদ্বয়কে সন্নিহিত কোণ বলে। চিত্রে, ∠DAC ও ∠BAC পরস্পর পরস্পরের সন্নিহিত কোণ।



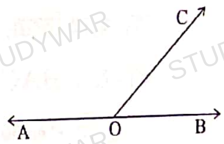
প্রবৃদ্ধ কোণ : দুই সমকোণ বা ১৮০° অপেক্ষা বড় কিন্তু চার সমকোণ বা ৩৬০° অপেক্ষা ছোট কোণকে প্রবৃদ্ধ কোণ বলা হয়। চিত্রে, চিহ্নিত ∠AOC = x একটি প্রবৃদ্ধ কোণ।



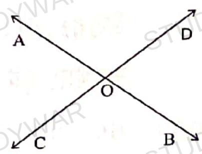
পূরক কোণ : দুইটি কোণের সমষ্টি এক সমকোণ বা ৯০° হলে, কোণ দু'টিকে একটি অপরটির পূরক কোণ বলে। চিত্রে, ∠AOC এবং ∠BOC একে অপরের পূরক কোণ।



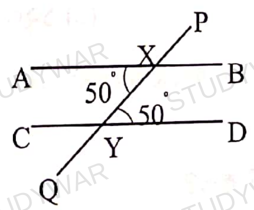
সম্পূরক কোণ : দুইটি কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ বা ১৮০° হলে কোণ দু'টিকে একে অপরের সম্পূরক কোণ বলে।
চিত্রে, ∠AOC এবং ∠COB পরস্পর সম্পূরক কোণ।



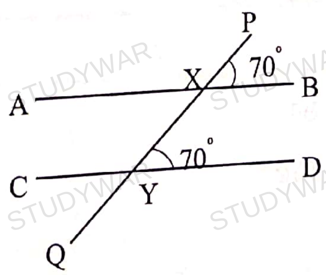
বিপ্রতীপ কোণ : কোনো কোণের সন্নিহিত বাহুদ্বয়ের বিপরীত রশ্মিদ্বয় যে কোণ তৈরি করে তা ঐ কোণের বিপ্রতীপ কোণ। চিত্রে ∠BOC ও ∠DOA একটি অপরটির বিপ্রতীপ কোণ। বিপ্রতীপ কোণদ্বয় পরস্পর সমান।



একান্তর কোণ : দুটি সমান্তরাল সরল রেখাকে অপর একটি সরল রেখা তীর্যকভাবে ছেদ করলে ছেদকের বিপরীত পার্শ্বস্থ কোণদ্বয়ের একটিকে অপরটির একান্তর কোণ বলে। একান্তর কোণদ্বয় পরস্পর সমান। ∠AXY এর একান্তর কোণ ∠XYD এবং ∠AXY = ∠XYD



অনুরূপকোণ : দুটি সমান্তরাল সরল রেখাকে কোন ছেদক ছেদ করলে ছেদকের একই পার্শ্বস্থ কোণদ্বয়ের একটিকে অপরটিকে অনুরূপ কোণ বলে। চিত্রে ∠PXB এবং ∠XYD পরস্পর পরস্পরের অনুরূপ কোণ।

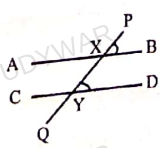


কতিপয় উদাহরণঃ

০১। দুটি সমান্তরাল সরলরেখাকে অপর একটি সরলরেখা ছেদ করলে কোনটি সঠিক নয়?

(a) একান্তর কোণগুলো সমান হবে
(b) অনুরূপ কোণগুলো সমান নয়
(c) অনুরূপ কোণগুলো সমান হবে
(d) একান্তর ও অনুরূপ কোণগুলো সমান হবে।

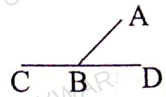
উত্তরঃ (b) অনুরূপ কোণগুলো সমান নয়
ব্যাখ্যাঃ চিত্রে, ∠PXB = অনুরুপ ∠PYD.
এবং, ∠AXY = একান্তর ∠XYD.



০২। একটি সরলরেখার সাথে আর একটি রেখাংশ মিলিত হয়ে যে সন্নিহিত কোণ উৎপন্ন হয় তাদের সমষ্টি কত হবে?
(a) ৯০° (b) ১৬০° (c) ১৮০° (d) ১২০°

উত্তরঃ (c) ১৮০°

ব্যাখ্যাঃ CD সরলরেখার সাথে AB রেখাংশ মিলিত হয়ে দুটি সন্নিহিত কোণ ∠ABD ও∠ABC উৎপন্ন করে এবং ∠CBD এক সরলকোণ।

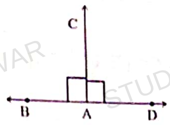


সুতরাং ∠ABD + ∠ABC = CBD = ১৮০°।

০৩। একটি সরলরেখার উপর লম্ব অঙ্কন করলে কয়টি সমকোণ পাওয়া যায়?
(a) ১টি (b) ২টি (c) ৩টি (d) ৪টি

উত্তরঃ (b) ২টি

ব্যাখ্যাঃ চিত্রে, ∠DAC = ৯০°
এবং, ∠BAC = ৯০°



∴ দু'টি সমকোণ পাওয়া যায়।

০৪। দুই সমকোণ থেকে বড়, কিন্তু চার সমকোণ থেকে ছোট, সে ধরনের কোণের নাম কি?
(a) সূক্ষ্মকোণ (b) স্থূলকোণ (c) সম্পূরক কোণ (d) প্রবৃদ্ধকোণ

উত্তরঃ (d) প্রবৃদ্ধকোণ

ব্যাখ্যাঃ দুই সমকোণ বা ১৮০° থেকে বড় কিন্তু চার সমকোণ বা ৩৬০° থেকে ছোট কোণকে প্রবৃদ্ধ কোণ বলা হয়।

০৫। ৪০ ডিগ্রি কোণের পূরক কোণ কোনটি?
(a) ৩২০ ডিগ্রি (b) ৫০ ডিগ্রি (c) ১২০ ডিগ্রি (d) ১৪০ ডিগ্রি

উত্তরঃ (b) ৫০ ডিগ্রি

ব্যাখ্যাঃ নির্ণেয় পূরককোণ = (৯০− ৪০)° = ৫০°

০৬। দুই সম্পূরক কোণের অনুপাত ২৩ : ১৩, কোণ দুটি কত?
(a) ১১৫, ৬৫ (b) ৯২, ৮৮ (c) ১৩৮, ৪২ (d) ১০২, ৭৮

উত্তরঃ (a) ১১৫, ৬৫

ব্যাখ্যাঃ অনুপাত রাশি দুটির যোগফল = ২৩ + ১৩ = ৩৬
দুটি সম্পূরক কোণের সমষ্টি ১৮০°

ক্ষুদ্রতম কোণের পরিমাপ = $\left(১৮০ \times \frac{১৩}{৩৬}\right)^\circ$ = ৬৫°

বৃহত্তম কোণের পরিমাপ = (১৮০ − ৬৫)° = ১১৫°

Type – 3 : কোণ পরিমাপের এককসমূহ

কোণ পরিমাপের জন্য সাধারণত ষাটমূলক (ডিগ্রি) বা, বৃত্তীয়মূলক (রেডিয়ান) একক ব্যবহার করা হয়।

১৮০° = π^C	(১৮০ ডিগ্রি = π রেডিয়ান)

১° = ৬০' (১ ডিগ্রি = ৬০ মিনিট)
১' = ৬০" (১ মিনিট = ৬০ সেকেন্ড)
১° = ৩৬০০" (১ ডিগ্রি = ৩৬০০ সেকেন্ড)

Case - 1 : ষাটমূলক হতে বৃত্তীয় পরিমাপ

$১^{\circ} = \left(\frac{\pi}{১৮০}\right)^{C}$ [১ ডিগ্রি $= \frac{\pi}{১৮০}$ রেডিয়ান]

$\therefore D^{\circ} = \left(\frac{\pi}{১৮০} \times D\right)^{C}$ [D ডিগ্রি $= \left(\frac{\pi}{১৮০} \times D\right)$ রেডিয়ান]

উদাহরণ : ৬০° = কত রেডিয়ান?

সমাধান : $D^{\circ} = \left(\frac{\pi}{১৮০} \times D\right)^{C}$

$\therefore ৬০^{\circ} = \left(\frac{\pi}{১৮০} \times ৬০\right)^{C} = \frac{\pi^{c}}{৩}$

$\therefore ৬০^{\circ} = \frac{\pi^{c}}{৩}$ রেডিয়ান

Case - 2 : বৃত্তীয় হতে ষাটমূলক পরিমাপ

$১^{c} = \left(\frac{১৮০}{\pi}\right)^{\circ}$ [১ রেডিয়ান $= \frac{১৮০}{\pi}$ ডিগ্রি]

$R^{c} = \left(\frac{১৮০}{\pi} \times R\right)^{\circ}$ [R রেডিয়ান $= \left(\frac{১৮০}{\pi} \times R\right)$ ডিগ্রি]

উদাহরণ : $\frac{\pi^{c}}{২}$ = কত ডিগ্রি?

সমাধান : $R^{c} = \left(\frac{১৮০}{\pi} \times R\right)^{\circ}$

$\frac{\pi^{c}}{২} = \left(\frac{১৮০}{\pi} \times \frac{\pi}{২}\right)^{\circ} = ৯০^{\circ}$

$\therefore \frac{\pi^{c}}{২} = ৯০$ ডিগ্রি

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। $২২\frac{১^{\circ}}{২}$ এর রেডিয়ানরূপ কোনটি?

(a) $\frac{\pi}{৩}$ রেডিয়ান (b) $\frac{\pi}{৮}$ রেডিয়ান (c) $\frac{\pi}{৫}$ রেডিয়ান (d) $\frac{\pi}{৬}$ রেডিয়ান

উত্তরঃ (b) $\frac{\pi}{৮}$ রেডিয়ান

ব্যাখ্যাঃ $২২\frac{১^{\circ}}{২} = \frac{৪৫^{\circ}}{২} = \frac{৪৫}{২} \times \frac{\pi}{১৮০}$ রেডিয়ান [$\because ১^{\circ} = \frac{\pi}{১৮০}$ রেডিয়ান] $= \frac{\pi}{৮}$ রেডিয়ান

০২। একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত ৩: ৪: ৫, বৃহত্তম কোণটির বৃত্তীয় মান কত?

(a) $\frac{\pi}{৩}$ (b) $\frac{\pi}{8}$ (c) $\frac{৫\pi}{১২}$ (d) $\frac{\pi}{৪}$

উত্তরঃ (c) $\frac{৫\pi}{১২}$

ব্যাখ্যাঃ ধরি, কোণ তিনটি যথাক্রমে $৩x^{c}, ৪x^{c}, ৫x^{c}$.

প্রশ্নমতে, $৩x^{c} + ৪x^{c} + ৫x^{c} = \pi^{c}$ [ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 2 সমকোণ $= \pi^{c}$]

বা, $১২x^{c} = \pi^{c}$ বা, $x = \frac{\pi}{১২}$

$\therefore$ কোণ তিনটি যথাক্রমে

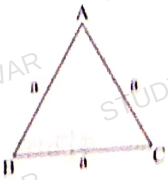
$৩x^{c} = \left(\frac{৩\pi}{১২}\right)^{C} = \left(\frac{\pi}{8}\right)^{C} = \frac{\pi}{8}$; $৪x^{c} = \left(\frac{৪\pi}{১২}\right)^{C} = \left(\frac{\pi}{৩}\right)^{C} = \frac{\pi}{৩}$; $৫x^{c} = \left(\frac{৫\pi}{১২}\right)^{C} = \frac{৫\pi}{১২}$

নির্ণেয় বৃহত্তম কোণটির বৃত্তীয় মান: $\frac{৫\pi}{১২}$

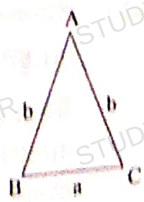
ত্রিভুজ

বাহুর ভিত্তিতে ত্রিভুজের শ্রেণিবিভাগ

- সমবাহু ত্রিভুজ
- সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ
- বিষমবাহু ত্রিভুজ



সমবাহু ত্রিভুজ : যে ত্রিভুজের তিনটি বাহু সমান তাকে সমবাহু ত্রিভুজ বলে। চিত্রে ABC ত্রিভুজের AB = BC = CA অর্থাৎ বাহু তিনটির দৈর্ঘ্য সমান। সুতরাং ABC ত্রিভুজটি একটি সমবাহু ত্রিভুজ।



সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেক কোণের পরিমান ৬০°।

সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ : যে ত্রিভুজের দুইটি বাহু সমান তা সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ। চিত্রে ABC ত্রিভুজের দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য সমান (AB = AC), যাদের কোনোটিই তৃতীয় বাহুর সমান নয়। সুতরাং ABC ত্রিভুজটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ।



বিষমবাহু ত্রিভুজ : যে ত্রিভুজের তিনটি বাহুই পরস্পর অসমান তা বিষমবাহু ত্রিভুজ। চিত্রে ABC ত্রিভুজের AB, BC, CA বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য পরস্পর অসমান। সুতরাং ABC ত্রিভুজটি বিষমবাহু ত্রিভুজ।

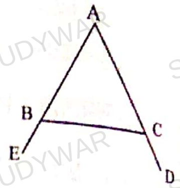
কতিপয় উদাহরণঃ

০১। সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান সমান বাহুদ্বয় বর্ধিত করলে উৎপন্ন কোণদ্বয় হবে-

(a) স্থূলকোণ (b) সমকোণ (c) সূক্ষ্মকোণ (d) সরলকোণ

উত্তরঃ (a) স্থূলকোণ

ব্যাখ্যাঃ ΔABC –সমদ্বিবাহু ত্রিভুজে $AB = AC$; $\angle ABC = \angle ACB =$ সূক্ষ্মকোণ।
এখন, AB, AC বাহুদ্বয়কে যথাক্রমে E, D পর্যন্ত বর্ধিত করলে
বহিঃস্থ $\angle CBE$ এবং $\angle BCD$ কোণ উৎপন্ন হয়। $\angle CBE$ এবং $\angle BCD$
যথাক্রমে $\angle ABC$ এবং $\angle ACB$ এর সম্পূরক কোণ।
$\angle CBE$ এবং $\angle BCD$ কোণদ্বয় প্রত্যেকটি স্থূলকোণ হবে।
সূক্ষ্মকোণের সম্পূরক কোণ সর্বদা স্থূলকোণ হয়।

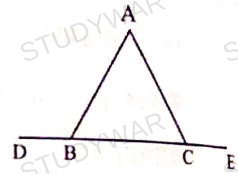


০২। কোনো ত্রিভুজের একটি বাহু উভয় দিকে বর্ধিত করায় উৎপন্ন বহিঃস্থ কোণগুলো পরস্পর সমান হলে ত্রিভুজটি-

(a) বিষমবাহু (b) সমদ্বিবাহু (c) সমবাহু (d) সমকোণী

উত্তরঃ (b) সমদ্বিবাহু

ব্যাখ্যাঃ ΔABC এর BC বাহুকে উভয় দিকে D, E পর্যন্ত বর্ধিত করা হলো।
$\angle ABD = \angle ACE$
বা, $১৮০° - \angle ABD = ১৮০° - \angle ACE$
বা, $\angle ABC = \angle ACB$ $\therefore AB = AC$
সুতরাং ΔABC একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ।

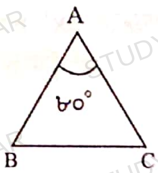


০৩। ABC ত্রিভুজের $AB = AC$, $\angle A = ৮০°$ হলে $\angle B$ কত?

(a) ৫০° (b) ৫৫° (c) ৬০° (d) ৬২°

উত্তরঃ (a) ৫০°

ব্যাখ্যাঃ ABC ত্রিভুজে $AB = AC \therefore \angle B = \angle C$
ΔABC –এ
$\angle A + \angle B + \angle C = ১৮০°$
$৮০° + \angle B + \angle B = ১৮০°$; [$\because \angle B = \angle C$]
$২\angle B = ১০০°$ $\therefore \angle B = ৫০°$



০৪। ত্রিভুজের যেকোনো দু'টি মধ্যমা পরস্পর সমান হলে ত্রিভুজটি-

(a) সমবাহু ত্রিভুজ (b) সমকোণী ত্রিভুজ (c) বিষমবাহু ত্রিভুজ (d) সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ

উত্তরঃ (d) সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ

ব্যাখ্যাঃ সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের দুটি মধ্যমা সমান।

কোণের ভিত্তিতে ত্রিভুজের শ্রেণিবিভাগ
- সুক্ষ্মকোণী
- স্থূলকোণী
- সমকোণী

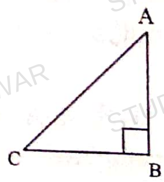
কতিপয় উদাহরণঃ

০১। সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ সংলগ্ন কোণ দুটির প্রত্যেকটি-

(a) স্থূলকোণ (b) সরলকোণ (c) সূক্ষ্মকোণ (d) পূরককোণ

উত্তরঃ (c) সূক্ষ্মকোণ

ব্যাখ্যাঃ ABC সমকোণী ত্রিভুজে $\angle B = ৯০°$
আবার, $\angle A + \angle B + \angle C = ১৮০°$
$\angle A + \angle C = ১৮০° - ৯০°$
$\angle A + \angle C = ৯০°$
$\therefore \angle A$, $\angle C$ কোণ দুটির প্রত্যেকটি সূক্ষ্মকোণ।



স্থূলকোণী ত্রিভুজের স্থূলকোণের সংখ্যা-

(a) ৩টি (b) কোনোটিই নয় (c) ১টি (d) ২টি

উত্তরঃ (c) ১টি

ব্যাখ্যাঃ স্থূলকোণী ত্রিভুজের একটি কোণ স্থূলকোণ এবং অপর দুটি কোণ সূক্ষ্মকোণ।

ত্রিভুজের তিনটি বাহুর উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রসমূহ কয়টি সমকোণ তৈরি করে?

(a) ১২ (b) ১৬ (c) ৮ (d) ৯

উত্তরঃ (a) ১২

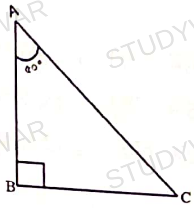
ব্যাখ্যাঃ প্রতিটি বর্গক্ষেত্রে সমকোণ ৪টি। ত্রিভুজের তিন বাহুর উপর অঙ্কিত ৩টি বর্গক্ষেত্রে মোট সমকোণ = (৪ × ৩)টি = ১২টি।

সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণের বিপরীত একটি কোণ ৫০° হলে অপর কোণটি?

(a) ৩০° (b) ৪০° (c) ৫০° (d) ২০°

উত্তরঃ (b) ৪০°

ব্যাখ্যাঃ ধরি, ABC সমকোণী ত্রিভুজের একটি কোণ



∠A = ৫০° এবং সমকোণ ∠B = ৯০°

আমরা জানি, ∠A + ∠B + ∠C = ১৮০°

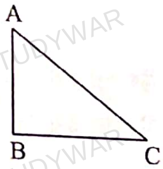
বা, ৫০° + ৯০° + ∠C = ১৮০°

∴ ∠C = ৪০°

কোনো ত্রিভুজের একটি কোণ অপর দুটি কোণের সমান হলে ত্রিভুজটি-

(a) সমবাহু (b) সমকোণী (c) সূক্ষ্মকোণী (d) স্থূলকোণী

উত্তরঃ (b) সমকোণী



ব্যাখ্যাঃ প্রশ্নমতে, ∠A + ∠C = ∠B

আমরা জানি,

∠A + ∠B + ∠C = ১৮০°

বা, ∠B + ∠B = ১৮০°; বা, ২∠B = ১৮০° ∴ ∠B = ৯০° ∴ ত্রিভুজটি সমকোণী।

একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত ১ : ২ : ৩। ত্রিভুজটি হবে-

(a) সমবাহু (b) সূক্ষ্মকোণী (c) স্থূলকোণী (d) সমকোণী

উত্তরঃ (d) সমকোণী

ব্যাখ্যাঃ এখানে, ত্রিভুজের দুইটি কোণের সমষ্টি তৃতীয় কোণের সমান। (১ + ২ = ৩) ∴ ত্রিভুজটি সমকোণী।

একটি সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয় যথাক্রমে ৩ ও ৪ সে.মি. হলে, তার অতিভুজের মান কত?

(a) ৭ সে.মি. (b) ৫ সে.মি. (c) ৬ সে.মি. (d) ৮ সে.মি.

উত্তরঃ (b) ৫ সে.মি.

ব্যাখ্যাঃ সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয়ের একটি ভূমি এবং অপরটিকে লম্ব বলে।

পিথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী অতিভুজ^2 = লম্ব^2 + ভূমি^{2}

∴ অতিভুজ = $\sqrt{\text{লম্ব}^2 + \text{ভূমি}^2} = \sqrt{৩^2 + ৪^2} = \sqrt{৯ + ১৬}$ = ৫ সে.মি.

Type – 4 : বাহুর মানের ভিত্তিতে ত্রিভুজ নির্ণয়

বাহুর মান দেওয়া থাকলে নিম্নোক্তশর্তে ত্রিভুজ নির্ণয় করা যায়-

(বৃহত্তম বাহু)^2 = (১ম ক্ষুদ্রত্তম বাহু)^2 + (২য় ক্ষুদ্রত্তম বাহু)^2 → সমকোণী ত্রিভুজ।

(বৃহত্তম বাহু)^2 < (১ম ক্ষুদ্রত্তম বাহু)^2 + (২য় ক্ষুদ্রত্তম বাহু)^2 → সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ।

(বৃহত্তম বাহু)^2 > (১ম ক্ষুদ্রত্তম বাহু)^2 + (২য় ক্ষুদ্রত্তম বাহু)^2 → স্থূলকোণী ত্রিভুজ।

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। সমকোণী ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত কোনটি?

(a) ১৩ : ১২ : ৫ (b) ৬ : ৪ : ৩ (c) ৬ : ৫ : ৩ (d) ১২ : ৮ : ৪

উত্তরঃ (a) ১৩ : ১২ : ৫

ব্যাখ্যাঃ (বৃহত্তম বাহু)^2 = (১ম ক্ষুদ্রত্তম বাহু)^2 + (২য় ক্ষুদ্রত্তম বাহু)^2 → সমকোণী ত্রিভুজ।

(a) $১৩^2 = ১২^2 + ৫^2$ (সমকোণী ত্রিভুজ) (b) $৬^2 \neq ৪^2 + ৩^2$

(c) $৬^2 \neq ৫^2 + ৩^2$ (d) $১২^2 \neq ৮^2 + ৪^2$

০২। একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ৫, ৬ ও ৭ সে.মি. তাহলে উহা কোন ধরনের ত্রিভুজ?

(a) স্থুলকোণী (b) সমকোণী (c) সূক্ষ্মকোণী (d) কোনটিই নয়

উত্তরঃ (c) সূক্ষ্মকোণী

ব্যাখ্যাঃ

(বৃহত্তম বাহু)^2 = (১ম ক্ষুদ্রত্তম বাহু)^2 + (২য় ক্ষুদ্রত্তম বাহু)^2 → সমকোণী ত্রিভুজ।

(বৃহত্তম বাহু)^2 < (১ম ক্ষুদ্রত্তম বাহু)^2 + (২য় ক্ষুদ্রত্তম বাহু)^2 → সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ।

(বৃহত্তম বাহু)^2 > (১ম ক্ষুদ্রত্তম বাহু)^2 + (২য় ক্ষুদ্রত্তম বাহু)^2 → স্থূলকোণী ত্রিভুজ।

এখানে,

$৭^2 = ৪৯$

$৫^2 + ৬^2 = ৬১$

$\therefore ৭^2 \angle ৫^2 + ৬^2$

∴ ত্রিভুজটি সূক্ষ্মকোণী

Type – 5 : ত্রিভুজ সম্পর্কিত অনুসিদ্ধান্ত

- ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণের সমান।
- ত্রিভুজের একটি বাহুকে বর্ধিত করলে যে বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হয়, তা এর বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান।
- ত্রিভুজের একটি বাহুকে বর্ধিত করলে যে বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হয়, তা এর বিপরীত অন্তঃস্থ কোণ দুইটির প্রত্যেকটি অপেক্ষা বৃহত্তর।
- সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয় পরস্পর পূরক কোণ।
- একটি ত্রিভুজকে অপর একটি ত্রিভুজের উপর স্থাপন করলে যদি ত্রিভুজ দুইটি সর্বতোভাবে মিলে যায়, তবে ত্রিভুজ দুইটি সর্বসম হয়। সর্বসম ত্রিভুজের অনুরূপ বাহু ও অনুরূপ কোণগুলো সমান।
- যদি দুইটি ত্রিভুজের একটির দুই বাহু যথাক্রমে অপরটির দুই বাহুর সমান হয় এবং বাহু দুইটির অন্তর্ভুক্ত কোণ দুইটি পরস্পর সমান হয়, তবে ত্রিভুজ দুইটি সর্বসম।
- যদি একটি ত্রিভুজের তিন বাহু অপর একটি ত্রিভুজের তিন বাহুর সমান হয়, তবে ত্রিভুজ দুইটি সর্বসম হবে।
- যদি একটি ত্রিভুজের দুইটি কোণ ও এদের সংলগ্ন বাহু যথাক্রমে অপর একটি ত্রিভুজের দুইটি কোণ ও তাদের সংলগ্ন বাহুর সমান হয়, তবে ত্রিভুজ দুইটি সর্বসম হবে।
- যদি কোনো ত্রিভুজের দুইটি বাহু পরস্পর সমান হয়, তবে এদের বিপরীত কোণ দুইটিও পরস্পর সমান হবে।
- যদি কোনো ত্রিভুজের দুইটি কোণ পরস্পর সমান হয়, তবে এদের বিপরীত বাহু দুইটিও পরস্পর সমান হবে।
- দুইটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজদ্বয় সমান হলে এবং একটির এক বাহু অপরটির অপর এক বাহুর সমান হলে, ত্রিভুজদ্বয় সর্বসম।
- কোনো ত্রিভুজের একটি বাহু অপর একটি বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর হলে, বৃহত্তর বাহুর বিপরীত কোণ ক্ষুদ্রতর বাহুর বিপরীত কোণ অপেক্ষা বৃহত্তর।
- কোনো ত্রিভুজের একটি কোণ অপর একটি কোণ অপেক্ষা বৃহত্তর হলে, বৃহত্তর কোণের বিপরীত বাহু ক্ষুদ্রতর কোণের বিপরীত বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর।
- ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর দৈর্ঘ্যের সমষ্টি এর তৃতীয় বাহুর দৈর্ঘ্য অপেক্ষা বৃহত্তর।
- ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর দৈর্ঘ্যের অন্তর এর তৃতীয় বাহুর দৈর্ঘ্য অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর।
- ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোজক রেখাংশ তৃতীয় বাহুর সমান্তরাল এবং দৈর্ঘ্যে তার অর্ধেক।

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। কোনো ত্রিভুজের তিনটি বাহুকে একইভাবে বর্ধিত করলে উৎপন্ন বহিঃস্থ কোণ তিনটির সমষ্টি-

(a) ১৮০° (b) ২৭০° (c) ৩৬০° (d) ৫৪০°

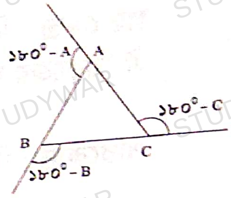
উত্তরঃ (c) ৩৬০°

ব্যাখ্যাঃ বহিঃস্থ কোণত্রয়ের সমষ্টি = ১৮০° − A + ১৮০° − B + ১৮০° − C

= (১৮০° + ১৮০° + ১৮০°) − (A + B + C)

= ৫৪০° − ১৮০° [∵ A + B + C = ১৮০°]

= ৩৬০°



০২। ত্রিভুজের যেকোনো দুটি বহিঃস্থ কোণের সমষ্টি-

(a) দুই কোণের সমান (b) দুই সমকোণের ছোট

(c) দুই সমকোণ অপেক্ষা বৃহত্তর (d) এক সমকোণ

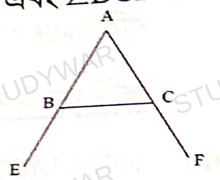
উত্তরঃ (c) দুই সমকোণ অপেক্ষা বৃহত্তর

ব্যাখ্যাঃ চিত্রে, ΔABC –এর AB ও AC বাহুকে যথাক্রমে, E ও F পর্যন্ত বর্ধিত করা হলো। তাহলে, $\angle CBE$ এবং $\angle BCF$ নামক বহিঃস্থ কোণদ্বয় উৎপন্ন হলো। এখন, $\angle CBE = \angle BAC + \angle ACB$ এবং $\angle BCF = \angle ABC + \angle BAC$।

$\therefore \angle CBE + \angle BCF = \angle BAC + \angle ACB + \angle ABC + \angle BAC =$ ১৮০° + $\angle BAC$।

$\therefore \angle CBE + \angle BCF >$ ১৮০°

∴ ত্রিভুজের দুটি বহিঃস্থ কোণের সমষ্টি ১৮০° বা দুই সমকোণ অপেক্ষা বৃহত্তর।



০৩। ΔABC এর $\angle A$ = ৪৫° ও $\angle B$ = ৩০° হলে $\angle C$ এর মান কত ডিগ্রী?

(a) ৯০ (b) ১০০ (c) ১০৫ (d) ১১০

উত্তরঃ (c) ১০৫

ব্যাখ্যাঃ যেকোনো ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণের (১৮০°) সমান।

অর্থাৎ $\angle A + \angle B + \angle C$ = ১৮০°

$\therefore \angle C$ = ১৮০° − ৪৫° − ৩০° = ১০৫°

০৪। ABC ত্রিভুজের $\angle B = \angle C$ এবং BC বাহুর ওপর D একটি বিন্দু। কোন তথ্যটি সঠিক?

(a) $AB > AC$ (b) $BC < AC$ (c) $AC < AD$ (d) $AC > AD$

উত্তরঃ (d) $AC > AD$

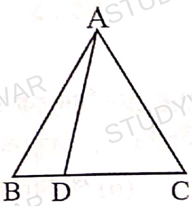
ব্যাখ্যাঃ ABC ত্রিভুজে $\angle B = \angle C$

ABD ত্রিভুজে-বহিঃস্থ কোণ,

$\angle ADC = \angle B + \angle BAD = \angle C + \angle BAD$

ADC ত্রিভুজে-

$\angle ADC > \angle C$; $AC > AD$।

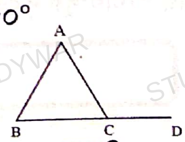


০৫। ABC ত্রিভুজের BC বাহুকে D পর্যন্ত বাড়ানো হলো। $\angle ACD$ = ১০৫° হলে $\angle BAC + \angle ABC$ = কত?

(a) ৯০° (b) ৭৫° (c) ১৮০° (d) ১০৫°

উত্তরঃ (d) ১০৫°

ব্যাখ্যাঃ বহিঃস্থ $\angle ACD = \angle BAC + \angle ABC$ = ১০৫°



০৬। ত্রিভুজের তিন বাহুর দৈর্ঘ্য সেন্টিমিটারে দেয়া হলো। কোন ক্ষেত্রে ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব?

(a) ২, ৫ এবং ৮ (b) ৩, ৪, এবং ৫ (c) ৫, ৪ এবং ৯ (d) ১২, ৫ এবং ৬

উত্তরঃ (b) ৩, ৪, এবং ৫

ব্যাখ্যাঃ আমরা জানি, ত্রিভুজের যেকোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর। পর্যায়ক্রমে দুটি করে বাহুর সমষ্টি বের করে তা তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর কিনা দেখার চেয়ে শুধুমাত্র ক্ষুদ্রতম বাহুদ্বয়ের সমষ্টি বৃহত্তম বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর হলে ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব তা সহজেই বোঝা যায়।

(a) ২ + ৫ < ৮ (ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব নয়)

(b) ৩ + ৪ > ৫ (ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব)

(c) ৪ + ৫ = ৯ (ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব নয়)

(d) ৫ + ৬ < ১২ (ত্রিভুজ অঙ্কন সম্ভব নয়)

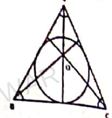
Type – 6 : ত্রিভুজের কেন্দ্র



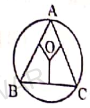
ভরকেন্দ্র : ত্রিভুজের মধ্যমাত্রয়ের ছেদ বিন্দুকে ভরকেন্দ্র বলে। ভরকেন্দ্র মধ্যমাত্রয়কে 2 : 1 অনুপাতে বিভক্ত করে।



লম্ব কেন্দ্র : ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দুগুলো হতে বিপরীত বাহুগুলোর উপর অংকিত লম্বগুলো যে বিন্দুতে ছেদ করে তাকে ঐ ত্রিভুজের লম্বকেন্দ্র বলে।



পরিকেন্দ্র : ত্রিভুজের বাহুগুলোর লম্বদিখণ্ডকত্রয় যে বিন্দুতে ছেদ করে তাকে ঐ ত্রিভুজের পরিকেন্দ্র বলে।



অন্তঃকেন্দ্র : কোন ত্রিভুজের তিনকোণের সমদ্বিখণ্ডক গুলো যে বিন্দুতে ছেদ করে তাকে ঐ ত্রিভুজের অন্তঃকেন্দ্র বলে। ΔABC এ তিনটি শীর্ষবিন্দু যথাক্রমে A, B, C এবং অন্তঃকেন্দ্র O।



বহিঃকেন্দ্র : ত্রিভুজের ১টি কোণের অন্তর্দ্বিখণ্ডক এবং অপর দুইটি কোণের বহির্দ্বিখণ্ডক যে বিন্দুতে ছেদ করে তাকে বহিঃকেন্দ্র বলে।

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। কোনো ত্রিভুজের বাহুগুলোর লম্বদ্বিখণ্ডক তিনটি যে বিন্দুতে ছেদ করে তাকে বলে-
(a) ভরকেন্দ্র (b) পরিকেন্দ্র (c) অন্তঃকেন্দ্র (d) লম্ববিন্দু

উত্তরঃ (b) পরিকেন্দ্র
ব্যাখ্যাঃ ত্রিভুজের বাহুগুলোর লম্বদিখণ্ডকত্রয় যে বিন্দুতে ছেদ করে তাকে ঐ ত্রিভুজের পরিকেন্দ্র বলে।

০২। কোনো ত্রিভুজের মধ্যমা তিনটি যে বিন্দুতে ছেদ করে তাকে বলে-
(a) ভরকেন্দ্র (b) পরিকেন্দ্র (c) অন্তঃকেন্দ্র (d) লম্ববিন্দু

উত্তরঃ (a) ভরকেন্দ্র
ব্যাখ্যাঃ ত্রিভুজের মধ্যমাত্রয়ের ছেদ বিন্দুকে ভরকেন্দ্র বলে।

০৩। ত্রিভুজের ভরকেন্দ্র প্রত্যেক মধ্যমাকে কোন অনুপাতে অন্তঃবিভক্ত করে?
(a) ২ : ১ (b) ৩ : ১ (c) ১ : ২ (d) ১ : ৩

উত্তরঃ (a) ২ : ১
ব্যাখ্যাঃ ত্রিভুজের মধ্যমাত্রয়ের ছেদ বিন্দুকে ভরকেন্দ্র বলে এবং ভরকেন্দ্র মধ্যমাত্রয়কে 2 : 1 অনুপাতে বিভক্ত করে।

০৪। পরিকেন্দ্র থেকে ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দুর দূরত্বকে বলে-
(a) পরিব্যাসার্ধ (b) পরিব্যাস (c) অন্তঃব্যাসার্ধ (d) অন্তঃব্যাস

উত্তরঃ (a) পরিব্যাসার্ধ
ব্যাখ্যাঃ পরিকেন্দ্র থেকে ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দুর দূরত্বকে পরিব্যাসার্ধ বলে।

চতুর্ভুজ

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। একটি চতুর্ভুজের ৪ কোণের সমষ্টি কত?
(a) ৯০° (b) ১৮০° (c) ৩৬০° (d) ২৭০°

উত্তরঃ (c) ৩৬০°
ব্যাখ্যাঃ চতুর্ভুজের কোণগুলোর সমষ্টি = {(২ × ৪ – ৪) × ৯০}° = ৩৬০°
অথবা,
n সংখ্যক বাহু বিশিষ্ট যেকোনো বহুভুজের কোণ = (n – ২) × ১৮০° = (৪ – ২) × ১৮০° = ৩৬০°

০২। চতুর্ভুজের অন্তঃকোণগুলোর সমষ্টি কত হবে?

(a) চার সমকোণ (b) ছয় সমকোণ (c) সাত সমকোণ (d) আট সমকোণ

উত্তরঃ (a) চার সমকোণ

ব্যাখ্যাঃ চতুর্ভুজের কোণগুলোর সমষ্টি = ৪ সমকোণ।

০৩। একটি চতুর্ভুজের তিন কোণের সমষ্টি ২৮০°। চতুর্থ কোণটির মান কত?

(a) ৬০° (b) ৮০° (c) ৯০° (d) ১৮০°

উত্তরঃ (b) ৮০°

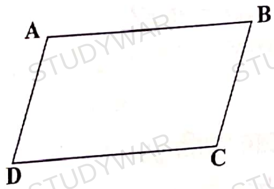
ব্যাখ্যাঃ চতুর্ভুজের চার কোণের সমষ্টি ৩৬০°।

চতুর্থ কোণটির মান = (৩৬০ – ২৮০)° = ৮০°।

Type – 1 : সামান্তরিক

যে চতুর্ভুজের বিপরীত বাহুগুলো পরস্পর সমান ও সমান্তরাল তাকে সামান্তরিক বলে। সামান্তরিকের সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রকে সামান্তরিকক্ষেত্র বলে।

সামান্তরিকের বৈশিষ্ট্য :



- বিপরীত বাহুদ্বয় পরস্পর সমান।
- বিপরীত কোণগুলো পরস্পর সমান।
- যে কোন দুইটি সন্নিহিত কোণ পরস্পরের সম্পূরক।
- কর্ণদ্বয় অসমান।
- কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।
- বিপরীত বাহু ও বিপরীত কোণগুলো পরস্পর সমান এবং প্রত্যেক কর্ণ সামন্তরিককে দুটি সর্বসম ত্রিভুজে বিভক্ত করে।

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। কোন ক্ষেত্রটি সামান্তরিক নয়?

(a) রম্বস (b) বর্গক্ষেত্র (c) আয়তক্ষেত্র (d) ট্রাপিজিয়াম

উত্তরঃ (d) ট্রাপিজিয়াম

ব্যাখ্যাঃ সামান্তরিকের বিপরীত বাহুগুলো পরস্পর সমান্তরাল হয়। তাই রম্বস, বর্গ এবং আয়তক্ষেত্র প্রতিটিই সামান্তরিক হলেও ট্রাপিজিয়াম কোন সামান্তরিক নয়।

০২। সামান্তরিকের দুটি সন্নিহিত কোণের একটি ১১৫° হলে অপরটি কত?

(a) ৬৫° (b) ৭৫° (c) ৮০° (d) ৮৫°

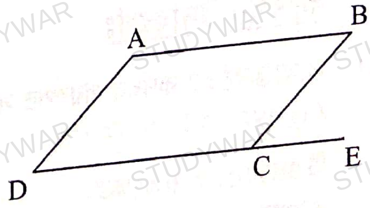
উত্তরঃ (a) ৬৫°

ব্যাখ্যাঃ আমরা জানি, সামান্তরিকের দুটি সন্নিহিত কোণের সমষ্টি ১৮০°

∴ দুটি সন্নিহিত কোণের একটি ১১৫° হলে অপর কোণ = (১৮০ – ১১৫)° = ৬৫°

০৩। ABCD সামান্তরিকের DC ভূমিকে E পর্যন্ত বাড়ানো হলো। $\angle BAD$ = ১০০° হলে, $\angle BCE$ = কত?

(a) ৬০° (b) ৮০° (c) ৯০° (d) ৯৫°



উত্তরঃ (b) ৮০°

ব্যাখ্যাঃ আমরা জানি, সামান্তরিকের বিপরীত কোণদ্বয় পরস্পর সমান।

প্রশ্নমতে, ABCD সামান্তরিকের $\angle BAD = \angle BCD$ = ১০০°

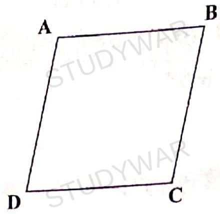
আবার, চিত্রানুসারে $\angle BCD + \angle BCE$ = ১৮০°

∴ $\angle BCE$ = ১৮০° – $\angle BCD$ = (১৮০ – ১০০)° = ৮০°

Type – 2 : রম্বস

যে সামান্তরিকের চারটি বাহুই পরস্পর সমান তাকে রম্বস বলে। রম্বসের বিপরীত বাহুগুলো সমান্তরাল হয়। রম্বস দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রকে রম্বসক্ষেত্র বলে।

রম্বসের বৈশিষ্ট্য :



- সকল বাহু সমান।
- বিপরীত কোণগুলো পরস্পর সমান।
- একটি কোণও সমকোণ নয়।
- কর্ণদ্বয় অসমান।
- সন্নিহিত কোণদ্বয়ের সমষ্টি ২ সমকোণ।
- কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

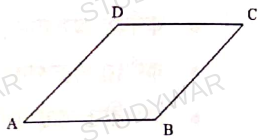
কতিপয় উদাহরণঃ

০১। রম্বসের কর্ণদ্বয় 'O' বিন্দুতে ছেদ করেছে। কর্ণদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ-
(a) সূক্ষ্মকোণ (b) স্থূলকোণ (c) সরলকোণ (d) সমকোণ

উত্তরঃ (d) সমকোণ
ব্যাখ্যাঃ রম্বসের কর্ণদ্বয়ের ছেদবিন্দুতে উৎপন্ন কোণ এক সমকোণ বা ৯০°।

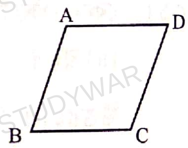
০২। ABCD রম্বসের $\angle A = ৬০°$ হলে $\angle D =$ কত?
(a) ৬০° (b) ৩০° (c) ১২০° (d) ১৮০°

উত্তরঃ (c) ১২০°
ব্যাখ্যাঃ রম্বসের সন্নিহিত কোণ দ্বয়ের সমষ্টি ১৮০°।



ABCD রম্বসের $\angle A + \angle D = ১৮০°$
$\therefore \angle D = ১৮০° - \angle A$
$= (১৮০ - ৬০)° = ১২০°$।

০৩। ABCD রম্বসের $\angle A = ৬০°$, $\angle B = ১২০°$ হলে $\angle C$ ও $\angle D$ এর মান যথাক্রমে–
(a) ১২০°, ৬০° (b) ১১০°, ৭০° (c) ৬০°, ১১০° (d) কোনোটিই নয়

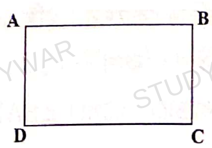


উত্তরঃ (d) কোনোটিই নয়
ব্যাখ্যাঃ রম্বসের বিপরীত কোণদ্বয় পরস্পর সমান হয়।
তাই, $\angle A$ এর বিপরীত $\angle C = ৬০°$ এবং
$\angle B$ এর বিপরীত $\angle D = ১২০°$ হবে।

Type – 3 : আয়তক্ষেত্র

যে সামান্তরিকের কোণগুলো সমকোণ, তাই আয়ত। আয়তের চারটি কোণ সমকোণ। আয়ত দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রকে আয়তক্ষেত্র বলে।

আয়তক্ষেত্রের বৈশিষ্ট্য :



- বিপরীত বাহুদ্বয় পরস্পর সমান।
- প্রত্যেকটি কোণ সমকোণ।
- কর্ণদ্বয় পরস্পর সমান।

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। সামান্তরিকের কর্ণদ্বয় পরস্পর সমান হলে সামান্তরিকটি হবে-
(a) রম্বস (b) ট্রাপিজিয়াম (c) বর্গক্ষেত্র (d) আয়তক্ষেত্র

উত্তরঃ (d) আয়তক্ষেত্র
ব্যাখ্যাঃ যে সামান্তরিকের কোণগুলো সমকোণ, বিপরীত বাহুদ্বয় পরস্পর সমান ও প্রত্যেকটি কোণ সমকোণ, তাই আয়ত।

ABCD আয়তের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

(a) $AB = DC$ (b) $AD = BC$

(c) $\angle A = \angle B = \angle C = ৯০^\circ$ (d) সবগুলোই সঠিক

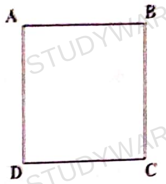
উত্তরঃ (d) সবগুলোই সঠিক

ব্যাখ্যাঃ আয়তের বিপরীত বাহুদ্বয় পরস্পর সমান এবং কোণগুলো সমকোণ হয়। তাই $AB = DC, AD = BC, \angle B = \angle C = \angle D = ৯০^\circ$

Type – 4 : বর্গ

বর্গ এমন একটি আয়ত যার সন্নিহিত বাহুগুলো সমান। অর্থাৎ, বর্গ এমন একটি সামান্তরিক যার প্রত্যেকটি কোণ সমকোণ এবং বাহুগুলো প্রতিটি সমান। বর্গের সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রকে বর্গক্ষেত্র বলে। চিত্রে ABCD একটি বর্গ।

বর্গক্ষেত্রের বৈশিষ্ট্য :



- সকল বাহু সমান।
- প্রত্যেকটি কোণ সমকোণ অর্থাৎ ৯০°।
- কর্ণদ্বয় পরপস্পর সমান।
- কর্ণদ্বয় পরপস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। কোনো চতুর্ভুজের কর্ণদ্বয় সমান ও পরস্পর সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত। এটি কোন ধরনের চতুর্ভুজ হবে?

(a) বর্গক্ষেত্র (b) আয়তক্ষেত্র (c) সামান্তরিক (d) ট্রাপিজিয়াম

উত্তরঃ (a) বর্গক্ষেত্র

ব্যাখ্যাঃ বর্গ এমন একটি সামান্তরিক যার প্রত্যেকটি কোণ সমকোণ, বাহুগুলো প্রতিটি সমান এবং কর্ণদ্বয় সমান ও পরস্পর সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

০২। কোন ক্ষেত্রগুলোর কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে?

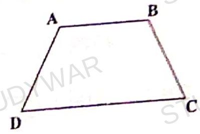
(a) আয়তক্ষেত্র ও বর্গক্ষেত্র (b) সামান্তরিক ও ট্রাপিজিয়াম (c) রম্বস ও সামান্তরিক (d) বর্গক্ষেত্র ও রম্বস

উত্তরঃ (d) বর্গক্ষেত্র ও রম্বস

ব্যাখ্যাঃ বর্গ এমন একটি সামান্তরিক যার প্রত্যেকটি কোণ সমকোণ, বাহুগুলো প্রতিটি সমান এবং কর্ণদ্বয় সমান ও পরস্পর সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

Type – 5 : ট্রাপিজিয়াম

যে চতুর্ভুজের এক জোড়া বিপরীত বাহু সমান্তরাল, তাকে ট্রাপিজিয়াম বলা হয়। ট্রাপিজিয়ামের সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রকে ট্রাপিজিয়ামক্ষেত্র বলে। এখানে চিত্রে ABCD একটি ট্রাপিজিয়াম।



ট্রাপিজিয়ামের বৈশিষ্ট্য :

- কেবলমাত্র দুইটি বাহু সমান্তরাল, বাকী দুইটি বাহু অসমান্তরাল।
- সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের একটিকে ভূমি এবং অসমান্তরাল বাহুদ্বয়কে তীর্যক বাহু বলা হয়।
- তীর্যক বাহুদ্বয় সমান হলে একে সমদ্বিবাহু ট্রাপিজিয়াম বলা হয়।
- সমান্তরাল বাহুদ্বয় কখনও সমান হতে পারে না।

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। একটি চতুর্ভুজ চারটি বাহুর বিপরীত দুটি সমান্তরাল কিন্তু অসমান। একে বলে -

(a) সামান্তরিক (b) বর্গক্ষেত্র (c) ট্রাপিজিয়াম (d) আয়তক্ষেত্র

উত্তরঃ (c) ট্রাপিজিয়াম

ব্যাখ্যাঃ যে চতুর্ভুজের এক জোড়া বিপরীত বাহু সমান্তরাল, তাকে ট্রাপিজিয়াম বলা হয়।

০২। যে ট্রাপিজিয়ামের তীর্যক/অসমান্তরাল বাহুগুলো সমান, তাকে কী বলা হয়?
(a) সমবাহু ট্রাপিজিয়াম (b) সমদ্বিবাহু ট্রাপিজিয়াম (c) প্রকৃত ট্রাপিজিয়াম (d) অপ্রকৃত ট্রাপিজিয়াম
উত্তরঃ (b) সমদ্বিবাহু ট্রাপিজিয়াম
ব্যাখ্যাঃ ট্রাপিজিয়ামের তীর্যক বাহুদ্বয় সমান হলে একে সমদ্বিবাহু ট্রাপিজিয়াম বলা হয়।

বহুভুজ

Type – 1 : বহুভুজের কোণের পরিমাপ

একটি বহুভুজের বাহুর সংখ্যা যতগুলোই হোক না কেন তার বহিঃস্থ কোণের পরিমাপ নির্ণয়ের জন্য ৩৬০° কোণ কে উক্ত বহুভুজের বাহুর সংখ্যা দ্বারা ভাগ করতে হয়।

∴ বহিঃস্থ কোণের পরিমাপ $= \frac{৩৬০^\circ}{\text{বাহুর সংখ্যা}}$

অন্তঃকোণের পরিমাপের জন্য প্রথমে বহিঃস্থ কোণের পরিমাপ নির্ণয় করতে হবে। এরপর ১৮০° থেকে উক্ত বহিঃস্থ কোণকে বিয়োগ করলে অন্তঃকোণের মান পাওয়া যাবে।

∴ এখানে অন্তঃকোণের পরিমাপ = ১৮০° – বহিঃস্থ কোণের পরিমাপ

n বাহু বিশিষ্ট একটি বহিঃভুজের অন্তঃস্থ কোণ গুলোর সমষ্টি= (n – ২) × ১৮০°

<u>কতিপয় উদাহরণঃ</u>

০১। সুষম পঞ্চভুজের বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ হবে-
(a) ৬০° (b) ৬৬° (c) ৭০° (d) ৭২°
উত্তরঃ (d) ৭২°
ব্যাখ্যাঃ এখানে, বাহু সংখ্যা = ৫টি
∴ এর প্রতিটি বহিঃস্থকোণের পরিমাপ $= \left(\frac{৩৬০}{৫}\right)^\circ$ = ৭২°।

০২। সুষম ষড়ভুজের কোনো একটি বাহুকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ কত ডিগ্রি?
(a) ৫০° (b) ৬০° (c) ৭৫° (d) ৯০°
উত্তরঃ (b) ৬০°
ব্যাখ্যাঃ এখানে বাহু সংখ্যা = ৬টি ∴ এর প্রতিটি বহিঃস্থকোণের পরিমাপ $= \left(\frac{৩৬০}{৬}\right)^\circ$ = ৬০°

০৩। আট বাহুবিশিষ্ট সুষম বহুভুজের একটি বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ হবে-
(a) ৪৫° (b) ৬০° (c) ৮০° (d) ১০০°
উত্তরঃ (a) ৪৫°
ব্যাখ্যাঃ এখানে বাহু সংখ্যা = ৮টি ∴ এর প্রতিটি বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ $= \left(\frac{৩৬০}{৮}\right)^\circ$ = ৪৫°।

০৪। একটি সুষম বহুভুজের বাহুর সংখ্যা ১২ হলে, প্রত্যেকটি বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ কত?
(a) ১৫° (b) ২০° (c) ২৫° (d) ৩০°
উত্তরঃ (d) ৩০°
ব্যাখ্যাঃ এখানে বাহু সংখ্যা = ১২ টি ∴ এর প্রতিটি বহিঃস্হ কোণের পরিমাপ $= \left(\frac{৩৬০}{১২}\right)^\circ$ = ৩০°।

০৫। একটি সুষম পঞ্চভুজের একটি অন্তঃকোণের পরিমাণ হবে -
(a) ৯০° (b) ১১০° (c) ১২০° (d) ১০৮°
উত্তরঃ (d) ১০৮°
ব্যাখ্যাঃ এখানে বাহুর সংখ্যা = ৫ টি
তাহলে এর প্রতিটি বহিঃস্থ কোণের পরিমাপ $= \left(\frac{৩৬০}{৫}\right)^\circ$ = ৭২°। ∴ প্রতিটি অন্তঃকোণের পরিমাপ = (১৮০ – ৭২)° = ১০৮°

Type – 2 : বহুভুজের বাহুর সংখ্যা নির্ণয়

বহুভুজের বাহুর সংখ্যা নির্ণয়ের জন্য ৩৬০° কোণকে উক্ত বহুভুজের বহিঃস্থ কোণের পরিমাপ দ্বারা ভাগ করতে হবে। যদি অন্তঃকোণের মান দেওয়া থাকে, তবে ১৮০° থেকে অন্তঃকোণ বিয়োগ করে বহিঃস্থ কোণের পরিমাপ নির্ণয় করে বহুভুজের বাহুর সংখ্যা নির্ণয় করতে হবে।

∴ বহুভুজের বাহুর সংখ্যা $= \frac{৩৬০^\circ}{\text{বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ}}$

কতিপয় উদাহরণঃ

একটি সুষম বহুভুজের প্রত্যেকটি বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ ২০° হলে, বহুভুজটির বাহু সংখ্যা কত?

(a) ৯ (b) ১৮ (c) ২৭ (d) ৩৬

উত্তরঃ (b) ১৮

ব্যাখ্যাঃ এখানে, বহিঃস্হ কোণের পরিমাপ = ২০° ∴ নির্ণেয় বাহুর সংখ্যা $= \left(\frac{৩৬০^\circ}{২০^\circ}\right) = ১৮$

সুষম বহুভুজের একটি বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ ৪৫° হলে এর বাহুর সংখ্যা হবে -

(a) ৮ (b) ১০ (c) ১২ (d) ১৬

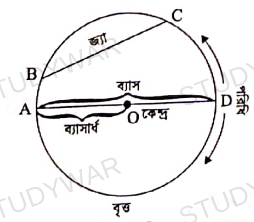
উত্তরঃ (a) ৮

ব্যাখ্যাঃ এখানে, বহিঃস্হ কোণের পরিমাপ = ৪৫° ∴ নির্ণেয় বাহুর সংখ্যা $= \left(\frac{৩৬০^\circ}{৪৫^\circ}\right) = ৮$

বৃত্ত

Type – 1 : প্রাথমিক আলোচনা

একটি নির্দিষ্ট বিন্দুকে কেন্দ্র করে নির্দিষ্ট দূরত্ব বজায় রেখে চলমান কোন বিন্দুর সঞ্চারপথকে বৃত্ত বলে। নির্দিষ্ট বিন্দুটি বৃত্তের কেন্দ্র। বৃত্তের কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণ ৩৬০°।



- **পরিধি** : বৃত্ত উৎপন্নকারী চলমান বিন্দুটির সঞ্চারপথের দৈর্ঘ্যকেই পরিধি বলে। যদি বৃত্তের ব্যাসার্ধ = r একক হয় তবে বৃত্তের পরিধি = $2\pi r$ একক
- **জ্যা** : বৃত্তের পরিধির উপরস্থ যেকোনো দুইটি ভিন্ন বিন্দুর সংযোজক রেখাংশকে জ্যা বলে।
- **ব্যাস** : বৃত্তের কোনো জ্যা যদি কেন্দ্র দিয়ে যায় তবে জ্যাটিকে বৃত্তের ব্যাস বলে। বৃত্তের বৃহত্তম জ্যা হচ্ছে ব্যাস।
- **ব্যাসার্ধ** : কেন্দ্র থেকে বৃত্তের পরিধির উপর কোনো বিন্দুর দূরত্বকে ঐ বৃত্তের ব্যাসার্ধ বলে।

কতিপয় উদাহরণঃ

বৃত্তের কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণগুলোর সমষ্টি কত?

(a) ৩৪০° (b) ৩৬০° (c) ৪০০° (d) ৪৪০°

উত্তরঃ (b) ৩৬০°

ব্যাখ্যাঃ বৃত্তের কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণ ৩৬০°।

বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত-

(a) ৩ (b) ৫ (c) $\frac{২৫}{৯}$ (d) $\frac{২২}{৭}$

উত্তরঃ (d) $\frac{২২}{৭}$

ব্যাখ্যাঃ বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত হচ্ছে π অর্থাৎ $\pi = \frac{\text{বৃত্তের পরিধি}}{\text{ব্যাস}} = \frac{2\pi r}{2r}$ । π এর আসন্ন মান $\frac{২২}{৭}$ ।

০৩। বৃত্তের বৃহত্তম জ্যা হচ্ছে -
(a) ব্যাসার্ধের অর্ধেকের সমান জ্যা
(b) ব্যাসার্ধ
(c) কেন্দ্র হতে দূরবর্তী জ্যাটি
(d) ব্যাস

উত্তরঃ (d) ব্যাস
ব্যাখ্যাঃ ব্যাস-ই বৃত্তের বৃহত্তম জ্যা।

Type – 2 : বৃত্ত সম্পর্কিত উপপাদ্য ও অনুসিদ্ধান্ত

- বৃত্তের একই চাপের ওপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক।
- বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।
- বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণগুলো পরস্পর সমান।
- অর্ধবৃত্তস্থ কোণ এক সমকোণ।
- একই সরলরেখায় অবস্থিত নয় এরূপ তিনটি বিন্দু দিয়ে একটি মাত্র বৃত্ত আঁকা যায়।
- যে কোনো সরলরেখা একটি বৃত্তের সর্বাধিক দুটি বিন্দুতে ছেদ করে।
- দুইটি নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে অসংখ্য বৃত্ত আঁকা যায়।
- বৃত্তের কেন্দ্র থেকে ব্যাস ভিন্ন অন্য কোনো জ্যা এর ওপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।
- বৃত্তের ব্যাস ভিন্ন অন্য কোনো জ্যা-এর মধ্যবিন্দু এবং কেন্দ্রের সংযোজক রেখাংশ ঐ জ্যা-এর ওপর লম্ব।
- বৃত্তের সকল সমান জ্যা কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী।
- বৃত্তের কেন্দ্র হতে সমদূরবর্তী সকল জ্যা পরস্পর সমান।
- বৃত্তের দুটি জ্যা এর মধ্যে কেন্দ্রের নিকটতম জ্যা টি অপর জ্যা অপেক্ষা বৃহত্তর।
- বৃত্তে অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজের যেকোনো দুইটি বিপরীত কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ।
- কেন্দ্র হতে কোন বৃত্তের স্পর্শকের লম্বদূরত্ব তার ব্যাসার্ধের সমান।

<u>কতিপয় উদাহরণঃ</u>

০১। দুইটি নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে কয়টি বৃত্ত আঁকা যাবে?
(a) ১টি (b) ২টি (c) ৩টি (d) অসংখ্য

উত্তরঃ (d) অসংখ্য
ব্যাখ্যাঃ দুইটি নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে অসংখ্য বৃত্ত আঁকা যায়।

০২। বৃত্তের দুটি ব্যাস পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করলে ছেদবিন্দুর অবস্থান কোথায় হবে?
(a) বৃত্তের বাইরে (b) বৃত্তের উপরে (c) বৃত্তের কেন্দ্রে (d) বৃত্তের পরিধিতে

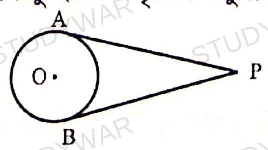
উত্তরঃ (c) বৃত্তের কেন্দ্রে
ব্যাখ্যাঃ বৃত্তের সকল ব্যাস কেন্দ্রগামী।

০৩। বৃত্তের কেন্দ্রের নিকটবর্তী জ্যা দূরবর্তী জ্যা -
(a) অপেক্ষা বড় হবে (b) অপেক্ষা ছোট হবে (c) এর সমান হবে (d) এর দ্বিগুণ হবে

উত্তরঃ (a) অপেক্ষা বড় হবে
ব্যাখ্যাঃ বৃত্তের দুটি জ্যা এর মধ্যে কেন্দ্রের নিকটতম জ্যাটি অপর জ্যা অপেক্ষা বৃহত্তর।

০৪। কোনো বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দু থেকে বৃত্তের উপর কয়টি স্পর্শক আঁকা যেতে পারে?
(a) ২টি (b) ৪টি (c) ৩টি (d) ৪টি

উত্তরঃ (a) ২টি
ব্যাখ্যাঃ এখানে O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের P বহিঃস্থ বিন্দু হতে ঐ বৃত্তের শুধুমাত্র দুটি স্পর্শক PA ও PB আঁকা যায়।

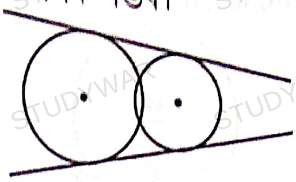


দুটি পরস্পর ছেদী বৃত্তে ... কি আঁকা যেতে পারে?

(a) ১টি (b) ২টি (c) ৩টি (d) ৪টি

উত্তরঃ (b) ২টি

ব্যাখ্যাঃ দু'টি পরস্পর ছেদী বৃত্তের দু'টি সাধারণ স্পর্শক সম্ভব।



বৃত্তের একই চাপের ওপর দন্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ পরিধিস্থ কোণের কত গুণ?

(a) অর্ধেক (b) সমান (c) দ্বিগুণ (d) তিনগুণ

উত্তরঃ (c) দ্বিগুণ

ব্যাখ্যাঃ বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।

একই চাপের উপর দণ্ডায়মান পরিধিস্থ কোণ ৪০° হলে কেন্দ্রস্থ কোণের পরিমাণ হবে-

(a) ৮০° (b) ৪০° (c) ২০° (d) ১৪০°

উত্তরঃ (a) ৮০°

ব্যাখ্যাঃ বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ = ২ × পরিধিস্থ কোণ = $(২ \times ৪০)^\circ = ৮০^\circ$।

একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণের পরিমাণ ১০০° হলে পরিধিস্থ কোণের পরিমাণ হবে-

(a) ১০০° (b) ৮০° (c) ৫০° (d) কোনোটিই নয়

উত্তরঃ (c) ৫০°

ব্যাখ্যাঃ বৃত্তের একই চাপের উপর দন্ডায়মান পরিধিস্থ কোণ = $\frac{১}{২}$ × কেন্দ্রস্থ কোণ = $(\frac{১}{২} \times ১০০)^\circ = ৫০^\circ$

অর্ধবৃত্তস্থ ত্রিভুজের সুক্ষ্মকোণদ্বয়ের একটি অপরটির দ্বিগুণ হলে ক্ষুদ্রতম কোণটির পরিমাণ হবে-

(a) ৩০° (b) ৬০° (c) ৯০° (d) ১২০°

উত্তরঃ (a) ৩০°

ব্যাখ্যাঃ অর্ধবৃত্তস্থ কোণ সমকোণ হওয়ায় ত্রিভুজটি সমকোণী।

ত্রিভুজটির সূক্ষ্মকোণদ্বয়ের একটি x হলে অপরটি হবে ২x

ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি ১৮০°,

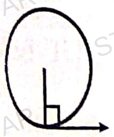
সুতরাং $x + ২x + ৯০^\circ = ১৮০^\circ$ বা, $৩x = ৯০^\circ \therefore x = ৩০^\circ$।

স্পর্শ বিন্দুগামী ব্যাসার্ধ এবং স্পর্শকের অন্তর্ভুক্ত কোণ-

(a) এক সমকোণের অর্ধেক (b) দুই সমকোণ (c) এক সমকোণ (d) সূক্ষ্মকোণ

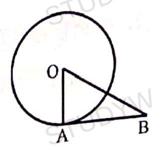
উত্তরঃ (c) এক সমকোণ

ব্যাখ্যাঃ স্পর্শবিন্দুগামী ব্যাসার্ধ স্পর্শকের উপর লম্ব।



O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB, A বিন্দুতে স্পর্শক। $\angle AOB = ৬০^\circ$ হলে, $\angle ABO$ = কত?

(a) ৬০° (b) ৪৫° (c) ৪০° (d) ৩০°



উত্তরঃ (d) ৩০°

ব্যাখ্যাঃ $\angle AOB = ৬০^\circ$;

$\angle OAB$ = এক সমকোণ = ৯০°

$\therefore \angle ABO = ১৮০^\circ - (\angle OAB + \angle AOB) = ১৮০^\circ - (৯০^\circ + ৬০^\circ) = ৩০^\circ$।

বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের একটি কোণ ৭০° হলে বিপরীত কোণটির পরিমাণ কত?

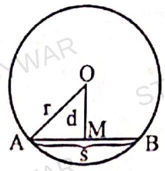
(a) ২০° (b) ১১০° (c) ২০০° (d) ২৯০°

উত্তরঃ (b) ১১০°

ব্যাখ্যাঃ বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টি ২ সমকোণ বা ১৮০°, সুতরাং বিপরীত কোণটির পরিমাপ = $(১৮০ - ৭০)^\circ = ১১০^\circ$

Type – 3 : জ্যা/ব্যাসার্ধ/লম্বের দৈর্ঘ্য নির্ণয়

যেহেতু বৃত্তের কেন্দ্র হতে যে কোনো জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব উক্ত জ্যা কে সমদ্বিখণ্ডিত করে। সুতরাং আমরা পীথাগোরাসের উপপাদ্যের সাহায্যে জ্যা/ব্যাসার্ধ/লম্বের দৈর্ঘ্য নির্ণয় করতে পারব।



O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB জ্যা এর উপর লম্ব $OM = d$; ব্যাসার্ধ, $OA = r$; অর্ধ জ্যা, $AM = \sqrt{r^2 - d^2}$

∴ জ্যা AB এর দৈর্ঘ্য, $s = ২ \times \sqrt{r^2 - d^2}$

কতিপয় উদাহরণঃ

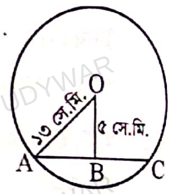
০১। ১৩ সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট কোনো বৃত্তের কেন্দ্র হতে একটি জ্যা-এর লম্ব দূরত্ব ৫ সে.মি. হলে জ্যা-এর দৈর্ঘ্য হবে-

(a) ২০ সে.মি. (b) ২৪ সে.মি. (c) ১৮ সে.মি. (d) ২২ সে.মি.

উত্তরঃ (b) ২৪ সে.মি.

ব্যাখ্যাঃ বৃত্তটির ব্যাসার্ধ, OA = ১৩ সে.মি. এবং কেন্দ্র O থেকে AC এর উপর অঙ্কিত লম্ব, OB = ৫ সে.মি.। জ্যা, AC =?

পীথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী OAB সমকোণী ত্রিভুজ হতে পাই –



$OA^২ = OB^২ + AB^২$

বা, $AB^২ = OA^২ - OB^২$

∴ $AB = \sqrt{OA^২ - OB^২}$

∴ অর্ধ জ্যা, $AB = \sqrt{(১৩)^২ - (৫)^২} = \sqrt{১৬৯ - ২৫} = \sqrt{১৪৪}$ সে.মি. = ১২ সে.মি.।

∴ জ্যা, AC = (২ × ১২) সে.মি = ২৪ সে.মি

০২। O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB একটি ব্যাস ভিন্ন জ্যা। OD, AB এর উপর লম্ব। AD = ২.৫ সে.মি. হলে, AB = কত?

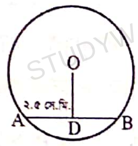
(a) ৪ সে.মি. (b) ৫ সে.মি. (c) ৬ সে.মি. (d) ৭ সে.মি.

উত্তরঃ (b) ৫ সে.মি.

ব্যাখ্যাঃ বৃত্তের কেন্দ্র হতে কোনো জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্ব ঐ জ্যা-কে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

অতএব, OD, AB জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

AB = ২ × AD = (২ × ২.৫) সে.মি = ৫ সে.মি.



বিগত বছরের প্রশ্নসমূহঃ

০১। বৃত্তের পরিধি: ব্যাস = কত? [JU-B: 18-19]

(a) $\frac{1}{\pi}:2$ (b) $\pi:1$ (c) $1:\pi$ (d) $\frac{1}{2\pi}:2$

উত্তরঃ (b) $\pi:1$

ব্যাখ্যাঃ বৃত্তের পরিধি : ব্যাস = $2\pi r : 2r = \pi : 1$

০২। একটি তলের দৈর্ঘ্য ২ সে.মি ও প্রস্থ ০ হলে, তলটি কি নির্দেশ করে? [JU-B: 18-19]

(a) বিন্দু (b) সমতল (c) রেখা (d) বক্রতল

উত্তরঃ (c) রেখা

ব্যাখ্যাঃ কোন তলের দৈর্ঘ্য ২ সে.মি. কিন্তু প্রস্থ= ০ তাহলে সেটা একটি রেখায় রূপান্তরিত হয়।

০৩। কোনটি জ্যামিতিক কোণ নয়? [JU-B: 18-19]

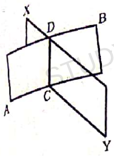
(a) 1 সমকোণ (b) 0° (c) 360° (d) 450°

উত্তরঃ (d) 450°

০৪। দুইটি সমতল ছেদ করলে কি উৎপন্ন হয়? [JU-B: 18-19]

(a) তল (b) ত্রিভুজ (c) রেখা (d) বর্গ

উত্তরঃ (c) রেখা



ব্যাখ্যাঃ AB ও XY সমতলদ্বয় C ও D বিন্দুতে ছেদ করে। ∴ CD ছেদ রেখা।

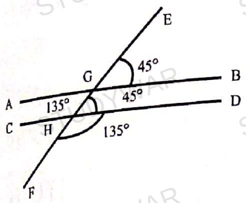
০৫। ত্রিভুজের দুইটি কোণ যথাক্রমে 30° ও 60° হলে, ত্রিভুজটি কোন ধরনের? [JU-B: 18-19]

(a) সমবাহু (b) সমকোণী (c) সমদ্বিবাহু (d) সূক্ষ্মকোণী

উত্তরঃ (b) সমকোণী

ব্যাখ্যাঃ অপর কোণটি $= 180° - (60° + 30°) = 90°$ ∴ ত্রিভুজটি সমকোণী।

০৬। [JU-B: 17-18]



চিত্রে কোণ ∠DHF এর মান কত?

(a) 135° (b) 115° (c) 75° (d) 45°

উত্তরঃ (a) 135°

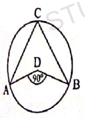
ব্যাখ্যাঃ চিত্রানুযায়ী, ∠EGB এবং ∠GHD একান্তর কোণ

এবং $\angle EGB = \angle GHD = 45°$

যেহেতু $\angle GHD = 45°$ ∴ $\angle GHC = 180° - 45° = 135°$

এখন, ∠GHC এবং ∠DHF বিপ্রতীপ কোণ, ∴ $\angle GHC = \angle DHF = 135°$

০৭। [JU-B: 17-18]



চিত্রে কোণ ∠ACB এর মান কত?

(a) 30° (b) 45° (c) 35° (d) 40°

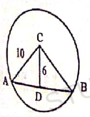
উত্তরঃ (b) 45°

ব্যাখ্যাঃ আমরা জানি, একই চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক।

চিত্র হতে, কেন্দ্রস্থ, $\angle ADB = 90°$

∴ বৃত্তস্থ, $\angle ACD = \frac{\angle ADB}{2} = \frac{90°}{2} = 45°$

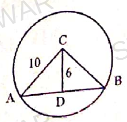
০৮। [JU-B: 17-18]



চিত্রে AB এর দৈর্ঘ্য কত একক?

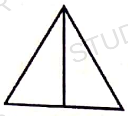
(a) 8 (b) 12 (c) 16 (d) 20

উত্তরঃ (c) 16



ব্যাখ্যাঃ চিত্র হতে, ΔABC কে CD রেখা D বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত করে এবং AB বাহুর উপর লম্ব। এখন, ΔADC হতে পাই, $AC^2 = AD^2 + CD^2 \Rightarrow AD = \sqrt{AC^2 - CD^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} = \sqrt{64} = 8$ ∴ $AB = 2.AD = 2 \times 8 = 16$

০৯। চিত্রে সকল ত্রিভুজের সকল কোণের সমষ্টি কত? [JU-B: 17-18]



(a) 720° (b) 540° (c) 360° (d) 180°

উত্তরঃ (b) 540°

ব্যাখ্যাঃ চিত্রানুযায়ী ত্রিভুজের সংখ্যা = 3টি।

এখন, 1টি ত্রিভুজের কোণ পরিমাণ = 180°

∴ 3 " " " " = 180° × 3 = 540°

১০। A,B,C সমবাহু ত্রিভুজের D,BC এর মধ্যবিন্দু। AD ও DC রেখার উৎপন্ন কোণটি কত? [IU-C: 17-18]

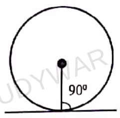
(a) 50° (b) 90° (c) 130° (d) 170°

উত্তরঃ (b) 90°

১১। কোন বৃত্তের স্পর্শক ও স্পর্শ বিন্দুগামী ব্যাসার্ধের মধ্যবর্তী কোণের পরিমাণ কত ডিগ্রি? [JU-B: 16-17]

(a) 120° (b) 90° (c) 60° (d) 45°

উত্তরঃ (b) 90°



ব্যাখ্যাঃ কোনো বৃত্তের স্পর্শক ও স্পর্শ বিন্দুগামী ব্যাসার্ধের মধ্যবর্তী কোণ এক সমকোণ বা 90°।

১২। ABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ হলে এর পরিবৃত্তের কেন্দ্র কোথায় অবস্থিত? [JU-B: 16-17]

(a) লম্বে (b) ভূমিতে (c) অতিভুজে (d) ত্রিভুজের অভ্যন্তরে

উত্তরঃ (c) অতিভুজে

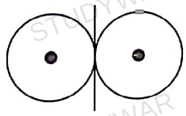
ব্যাখ্যাঃ সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রে পরিবৃত্তের কেন্দ্র অতিভুজের উপর অবস্থিত।

১৩। যে কোন দুটি বৃত্তের কেন্দ্র স্পর্শক এর বিপরীত পাশে থাকলে, তাকে কি বলা হয়? [JU-B: 16-17]

(a) অন্তঃস্পর্শ (b) বহিঃস্পর্শ (c) মধ্য স্পর্শ (d) সাধারণ স্পর্শ

উত্তরঃ (b) বহিঃস্পর্শ

ব্যাখ্যাঃ



যেকোনো দুটি বৃত্তের কেন্দ্র স্পর্শক এর বিপরীত পাশে থাকলে, তাকে বহিঃস্পর্শ বলে।

১৪। নিচের তথ্যগুলো লক্ষ করি এবং সত্যতা নিরূপন করি:

i. বৃত্তে অন্তলিখিত চতুর্ভুজের যেকোনো দুইটি বিপরীত কোণের সমষ্টি 90°

ii. বৃত্তে অন্তলিখিত চতুর্ভুজের যেকোনো দুইটি বিপরীত কোণের সমষ্টি 180°

iii. বৃত্তে অন্তলিখিত চতুর্ভুজের যেকোনো দুইটি বিপরীত কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ [JU-B: 15-16]

(a) i (b) ii (c) ii ও iii (d) iii

উত্তরঃ (c) ii ও iii

১৫। 37° কোণের পূরক কোণ কত? [JU-B: 15-16]

(a) 53° (b) 153° (c) 37° (d) 180°

উত্তরঃ (a) 53°

১৬। যদি কোন ত্রিভুজের দুইটি বাহু পরস্পর সমান হয়, তবে- [JU-B: 15-16]

(a) বিপরীত কোণদ্বয়ও সমান হবে (b) সমকোণী ত্রিভুজ হবে

(c) যেকোনো কোণদ্বয় সমান হবে (d) কোনটিই নয়

উত্তরঃ (a) বিপরীত কোণদ্বয়ও সমান হবে

১৭। 50° কোণের সম্পূরক কোণ কত? [JU-B: 15-16]

(a) 180° (b) 130° (c) 40° (d) 100°

উত্তরঃ (b) 130°

৮। নিচের তথ্যগুলো লক্ষ করি এবং সত্যতা নিরুপণ করি।
i. বৃত্তের যেকোনো বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শক স্পর্শ বিন্দুগামী ব্যাসার্ধের উপর লম্ব।
ii. স্পর্শবিন্দুতে স্পর্শকের উপর অঙ্কিত লম্ব কেন্দ্রগামী নয়।
iii. বৃত্তের যেকোন বিন্দুতে একটিমাত্র স্পর্শক অঙ্কন করা যায়।

(a) i ও ii (b) i, ii ও iii (c) ii ও iii (d) i ও iii **[JU-B: 15-16]**

উত্তরঃ (d) i ও iii

৯। ত্রিভুজদ্বয় সর্বসম হবে, যদি-

(a) দুটি ত্রিভুজের বাহুগুলো পরস্পর সমান হয় (b) দুই কোণ ও এক বাহু অপরটির দুই কোণ ও অনুরূপ বাহুর সমান **[JU-B: 15-16]**
(c) A ও B (d) কোনোটিই নয়

উত্তরঃ (c) A ও B

১০। একটি সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণদ্বয়ের সমষ্টি 3x হলে x এর মান কত হবে ?

(a) ৩০ ডিগ্রি (b) ৯০ ডিগ্রি (c) ১০ ডিগ্রি (d) ৬০ ডিগ্রি **[IU-C: 14-15]**

উত্তরঃ (a) ৩০ ডিগ্রি

১১। ABC ত্রিভুজের AB = AC,C কোণের সমান ৪৫ ডিগ্রি হলে A কোন সমান কত ডিগ্রি ?

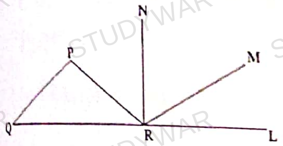
(a) ৯০ (b) ৩০ (c) ৬০ (d) ১২০ **[IU-C: 13-14]**

উত্তরঃ (a) ৯০

ব্যাখ্যাঃ যেহেতু AB =AC $\therefore \angle B = \angle C$

অথবা, $\angle A + \angle B + \angle C = 180°$

$\angle A = 180° - (\angle B + \angle C) = 180° - (45°+45°) = 90°$

২২। 

[BCS: 40th]

চিত্রে, $\angle PQR = 55°$, $\angle LRN = 90°$ এবং $PQ || MR$, $PQ = PR$ হলে, $\angle NRP$ এর মান নীচের কোনটি?

(a) 90° (b) 55° (c) 45° (d) 35°

উত্তরঃ (d) 35°.

ব্যাখ্যাঃ চিত্রে Δ PQR একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ।

এখন, Δ PQR- এর যেহেতু PQ= PR, তাই $\angle PQR = \angle PRQ$

$\therefore \angle PQR = \angle PRQ = 55°$

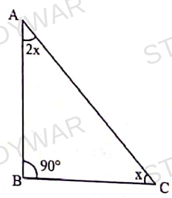
আবার, $\angle LRN = \angle NRQ = 90°$

$\therefore \angle NRP = 90° - \angle PRQ = 90 - 55° = 35°$

২৩। একটি কোণের মান তার পূরক কোণের মানের অর্ধেকের সমান। কোনটির মান কত?

(a) 60° (b) 45° (c) 30° (d) 25° **[BCS: 38th]**

উত্তরঃ (c) 30°

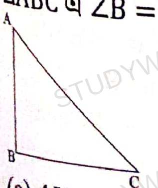


ব্যাখ্যাঃ একটি কোণ x

অপর কোণ = 2x

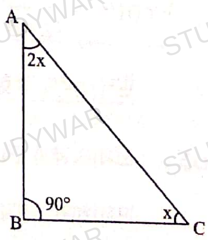
প্রশ্নমতে, $x + 2x = 90°$ [$\because$ ২টি পূরক কোণের যোগফল = 90°] বা $3x = 90° \therefore x = 30°$

২৪। ΔABC এ $\angle B = 90°$, যদি AC = 2 AB হয় তবে, $\angle C$ এর মান কত? **[BCS: 38th]**



(a) 45° (b) 22.5° (c) 30° (d) 60°

উত্তরঃ (c) 30°



ব্যাখ্যাঃ

ধরি, $\angle C = \theta$

এখন, ΔABC হতে, AC = 2AB $\therefore x + 2x = 90° \Rightarrow 3x = 90° \therefore x = 30° \therefore \angle c = 30°$

২৫। 17 সে.মি., 15 সে.মি. ও ৪ সে.মি. বাহু বিশিষ্ট ত্রিভুজটি হবে- [BCS: 37th]

(a) সমবাহু (b) সমদ্বিবাহু (c) সমকোণী (d) স্থূলকোণী

উত্তরঃ (c) সমকোণী।

ব্যাখ্যাঃ $(15)^2 + (8)^2 = 225 + 64 = 289 \therefore (15)^2 + (8)^2 = (17)^2$

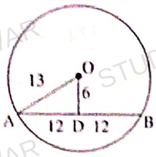
অর্থাৎ, ত্রিভুজটি সমকোণী।

২৬। 13 সে. মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের একটি জ্যা-এর দৈর্ঘ্য 24 সে.মি. হলে কেন্দ্র থেকে উক্ত জ্যা-এর লম্ব দূরত্ব কত সে. মি.? [BCS: 37th]

(a) 3 (b) 4 (c) 5 (d) 6

উত্তরঃ (c) 5.

ব্যাখ্যাঃ

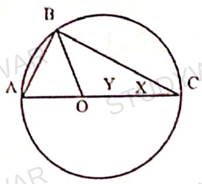


চিত্র হতে, $OD = \sqrt{13^2 - 12^2} = \sqrt{169 - 144} = \sqrt{25} \therefore OD = 5$ সে.মি.

২৭। চিত্র অনুসারে O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে ΔABC অন্তর্লিখিত। $\angle y = 112°$ হলে $\angle x =$ কত? [BCS: 36th]

(a) 68° (b) 34° (c) 45° (d) 39°

উত্তরঃ (b) 34°.



ব্যাখ্যাঃ ΔABCএর বহিঃস্থ $\angle AOB = \angle OBC + \angle OCB$

এখন, $\angle AOB + y = 180°$

$\Rightarrow \angle OBC + \angle OCB + y = 180°$

$\Rightarrow x + x + y = 180°$

$\Rightarrow 2x = 180° - 112°$

$\Rightarrow x = \frac{68°}{2}$

$\therefore x = 34°$

২৮। ΔABC এ $\angle A = 40°, \angle B = 70°$, হলে ΔABC কি ধরনের ত্রিভুজ? [BCS: 36th]

(a) সমকোণী (b) স্থূলকোণী (c) সমদ্বিবাহু (d) সমবাহু

উত্তরঃ (c) সমদ্বিবাহু।

ব্যাখ্যাঃ ΔABC এ

$\angle A + \angle B + \angle C = 180° \Rightarrow 40° + 70° + \angle C = 180° \Rightarrow \angle C = 180° - 110° \therefore \angle C = 70°$

∴ ΔABC একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ।

ত্রিকোণমিতি

নিচের ত্রিকোণমিতিক সূত্রগুলো সহজে মনে রাখার তালিকা:

$\operatorname{cosec}\theta = \frac{1}{\sin\theta}$ $\sec\theta = \frac{1}{\cos\theta}$ $\cot\theta = \frac{1}{\tan\theta}$	$\tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$ $\cot\theta = \frac{\cos\theta}{\sin\theta}$	$\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ $\operatorname{Sec}^2\theta = 1 + \tan^2\theta$ $\operatorname{cosec}^2\theta = 1 + \cot^2\theta$

উদাহরণ স্বরূপ:

০১। প্রমাণ কর যে, $\frac{1}{1+\sin^2\theta} + \frac{1}{1+\operatorname{cosec}^2\theta} = 1$

সমাধান: বামপক্ষ $= \frac{1}{1+\sin^2\theta} + \frac{1}{1+\operatorname{cosec}^2\theta} = \frac{1}{1+\sin^2\theta} + \frac{1}{1+\frac{1}{\sin^2\theta}} = \frac{1}{1+\sin^2\theta} + \frac{\sin^2\theta}{1+\sin^2\theta} = \frac{1+\sin^2\theta}{1+\sin^2\theta} = 1 =$ ডানপক্ষ (প্রমাণিত)

০২। প্রমাণ কর: $\frac{1}{2-\sin^2\theta}+\frac{1}{2+\tan^2\theta}=1$

সমাধান: বামপক্ষ $=\frac{1}{2-\sin^2\theta}+\frac{1}{2+\tan^2\theta}=\frac{1}{2-\sin^2\theta}+\frac{1}{2+\frac{\sin^2\theta}{\cos^2\theta}}=\frac{1}{2-\sin^2\theta}+\frac{\cos^2\theta}{2\cos^2\theta+\sin^2\theta}=\frac{1}{2-\sin^2\theta}+\frac{\cos^2\theta}{2(1-\sin^2\theta)+\sin^2\theta}$

$=\frac{1}{2-\sin^2\theta}+\frac{\cos^2\theta}{2-2\sin^2\theta+\sin^2\theta}=\frac{1}{2-\sin^2\theta}+\frac{1-\sin^2\theta}{2-\sin^2\theta}=\frac{2-\sin^2\theta}{2-\sin^2\theta}=1=$ ডানপক্ষ (প্রমাণিত)

০৩। প্রমাণ কর: $\frac{\tan A}{\sec A+1}-\frac{\sec A-1}{\tan A}=0$

সমাধান: বামপক্ষ $=\frac{\tan A}{\sec A+1}-\frac{\sec A-1}{\tan A}=\frac{\tan^2 A-(\sec^2 A-1)}{(\sec A+1)\tan A}=\frac{\tan^2 A-\tan^2 A}{(\sec A+1)\tan A}$ $[\because \sec^2 A-1=\tan^2 A]$

$=\frac{0}{(\sec A+1)\tan A}=0=$ ডানপক্ষ (প্রমাণিত)

০৪। প্রমাণ কর: $\sqrt{\frac{1-\sin A}{1+\sin A}}=\sec A-\tan A$

সমাধান: বামপক্ষ $=\sqrt{\frac{1-\sin A}{1+\sin A}}=\sqrt{\frac{(1-\sin A)(1-\sin A)}{(1+\sin A)(1-\sin A)}}$ [লব ও হরকে $\sqrt{1-\sin A}$ দ্বারা গুন করে]

$=\sqrt{\frac{(1-\sin A)^2}{1-\sin^2 A}}=\sqrt{\frac{(1-\sin A)^2}{\cos^2 A}}=\frac{1-\sin A}{\cos A}=\frac{1}{\cos A}-\frac{\sin A}{\cos A}=\sec A-\tan A=$ ডানপক্ষ (প্রমাণিত)

০৫। $\tan A+\sin A=a$ এবং $\tan A-\sin A=b$ হলে, প্রমাণ কর যে, $a^2-b^2=4\sqrt{ab}$

বামপক্ষ $=a^2-b^2$

$=(\tan A+\sin A)^2-(\tan A-\sin A)^2=4\tan A\sin A$ $[\because (a+b)^2-(a-b)^2=4ab]$ $=4\sqrt{\tan^2 A\sin^2 A}$

$=4\sqrt{\tan^2 A(1-\cos^2 A)}=4\sqrt{\tan^2 A-\tan^2 A.\cos^2 A}=4\sqrt{\tan^2 A-\sin^2 A}$ $[\because \tan A=\frac{\sin A}{\cos A}]$

$=4\sqrt{(\tan A+\sin A)(\tan A-\sin A)}=4\sqrt{ab}=$ ডানপক্ষ (প্রামাণিত)

০৬। $\sec A+\tan A=\frac{5}{2}$ হলে, $\sec A-\tan A$ এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান: এখানে প্রদত্ত, $\sec A+\tan A=\frac{5}{2}$.......... (1)

আমরা জানি, $\sec^2 A=1+\tan^2 A$

বা, $\sec^2 A-\tan^2 A=1$ বা, $(\sec A+\tan A)(\sec A-\tan A)=1$

বা, $\frac{5}{2}(\sec A-\tan A)=1$ [(1) হতে পাই] $\therefore \sec A-\tan A=\frac{2}{5}$

ত্রিকোণমিতিক অনুপাতগুলোর মান:

অনুপাত/ কোণ	0°	30°	45°	60°	90°
sine	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
cosine	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$	0
tangent	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	অসংজ্ঞায়িত
cotangent	অসংজ্ঞায়িত	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0
secant	1	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	$\sqrt{2}$	2	অসংজ্ঞায়িত
cosecant	অসংজ্ঞায়িত	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	1

উদাহারণ স্বরূপ:

০১। মান নির্ণয় কর:

ক) $\frac{1-\sin^2 45°}{1+\sin^2 45°} + \tan^2 45°$

খ) $\cot 90°.\tan 0°.\sec 30°.\mathrm{cosec}\, 60°$

গ) $\sin 60°.\cos 30° + \cos 60°.\sin 30°$

ঘ) $\frac{1-\tan^2 60°}{1+\tan^2 60°} + \sin^2 60°$

সমাধান:

ক) প্রদত্ত রাশি= $\frac{1-\sin^2 45°}{1+\sin^2 45°} + \tan^2 45° = \frac{1-\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2}{1+\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2} + (1)^2$ [$\because \sin 45° = \frac{1}{\sqrt{2}}$ ও $\tan 45° = 1$]

$= \frac{1-\frac{1}{2}}{1+\frac{1}{2}} + 1 = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{3}{2}} + 1 = \frac{1}{3} + 1 = \frac{4}{3}$

খ) প্রদত্ত রাশি= $\cot 90°.\tan 0°.\sec 30°.\mathrm{cosec}\, 60°$

$= 0.0.\frac{2}{\sqrt{3}}.\frac{2}{\sqrt{3}} = 0 =$ [$\because \cot 90° = 0, \tan 0° = 0, \sec 30° = \frac{2}{\sqrt{3}}, \mathrm{cose}\, 60° = \frac{2}{\sqrt{3}}$]

গ) প্রদত্ত রাশি= $\sin 60°.\cos 30° + \cos 60°.\sin 30°$

$= \frac{\sqrt{3}}{2}.\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}.\frac{1}{2}$ [$\because \sin 60° = \cos 30° = \frac{\sqrt{3}}{2}, \cos 60° = \sin 30° = \frac{1}{2}$]

$= \frac{3}{4} + \frac{1}{4} = \frac{4}{4} = 1$

ঘ) প্রদত্ত রাশি= $\frac{1-\tan^2 60°}{1+\tan^2 60°} + \sin^2 60°$

$= \frac{1-(\sqrt{3})^2}{1+(\sqrt{3})^2} = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2$ [$\because \mathrm{tna}\, 60° = \sqrt{3}, \sin 60° = \frac{\sqrt{3}}{2}$] $= \frac{1-3}{1+3} + \frac{3}{4} = \frac{-2}{4} + \frac{3}{4} = \frac{-2+3}{4} = \frac{1}{4}$

০২। মান নির্ণয় কর:

ক) $\sqrt{2}\cos(A-B) = 1, 2\sin(A+B) = \sqrt{3}$ এবং A, B সূক্ষকোণ হলে, A ও B, এর মান নির্ণয় কর।

খ) $\frac{\cos A-\sin A}{\cos A+\sin A} = \frac{1-\sqrt{3}}{1+\sqrt{3}}$ হলে, A এর মান নির্ণয় কর।

গ) $A = 45°$ প্রমাণ কর যে, $\cos 2A = \frac{1-\tan^2 A}{1+\tan^2 A}$ ।

ঘ) সমাধান কর: $2\cos^2\theta + 3\sin\theta - 3 = 0$, যেখানে θ সূক্ষ্মকোণ।

সমাধান:

ক) $\sqrt{2}\cos(A-B) = 1$ বা, $\cos(A-B) = \frac{1}{\sqrt{2}}$

বা, $\cos(A-B) = \cos 45°$ [$\because \cos 45° = \frac{1}{\sqrt{2}}$]

$\therefore A - B = 45° \ldots\ldots(1)$ এবং $2\sin(A+B) = \sqrt{3}$ বা, $\sin(A+B) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

বা, $\sin(A+B) = \sin 60°$ [$\because \sin 60° = \frac{\sqrt{3}}{2}$] $\therefore A + B = 60° \ldots\ldots\ldots(2)$

(1) ও (2) নং যোগ করে পাই,

$2A = 105° \therefore = \frac{105°}{2} = 52\frac{1}{2}°$

আবার, (2) হতে (1) বিয়োগ করে পাই,

$2B = 15° \therefore B = \frac{15°}{2} = 7\frac{1}{2}°$

নির্ণেয় $A = 52\frac{1}{2}°$ ও $B = 7\frac{1}{2}°$

খ) $\frac{cosA-sinA}{cosA+sinA}=\frac{1-\sqrt{\sqrt{3}}}{1+\sqrt{3}}$ বা, $\frac{cosA-sinA+cos A+sinA}{cosA-sinA-cosA-sinA}=\frac{1-\sqrt{3}+1+\sqrt{3}}{1-\sqrt{3}-1-\sqrt{3}}$ [যোজন-বিয়োজন করে]

বা, $\frac{2cosA}{-2sinA}=\frac{2}{-2\sqrt{3}}$ বা, $\frac{cosA}{sinA}=\frac{1}{\sqrt{3}}$ বা, $cotA = cot60°$ $\therefore A = 60°$

গ) দেওয়া আছে, $A = 45°$

প্রমাণ করতে হবে, $cose2A=\frac{1-\tan^2 A}{1+\tan^2 A}$

বামপক্ষ = $cose2A = \cos(2\times 45°) = \cos 90° = 0$

ডানপক্ষ = $\frac{1-\tan^2 A}{1+\tan^2 A}=\frac{1-\tan^2 45°}{1+\tan^2 45°}=\frac{1-(1)^2}{1+(1)^2}=\frac{0}{2}=0$

∴ বামপক্ষ = ডানপক্ষ (প্রমাণিত)

ঘ) প্রদত্ত সমীকরণ, $2\cos^2\theta+3\sin\theta-3=0$

বা, $2(1-\sin^2\theta)+3\sin\theta-3=0$ বা, $2(1+\sin\theta)(1-\sin\theta)-3(1-\sin\theta)=0$

বা, $(1-\sin\theta)\{2(1+\sin\theta)-3\}=0$ বা, $(1-\sin\theta)\{2\sin\theta-1\}=0$

অথবা, $2\sin\theta-1=0$ বা, $2\sin\theta-1=0$ বা, $\sin\theta=\frac{1}{2}$ বা, $\theta=\sin^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$ $\therefore \theta=30°$

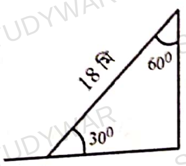
$\therefore 1-\sin\theta=0$ বা, $\sin\theta=1=\sin 90°$ $\therefore \theta=90°$

বিগত বছরের প্রশ্নসমূহঃ

০১। 18 মিটার দীর্ঘ একটি মই পিলারের শীর্ষ বিন্দুতে 30° কোণ উৎপন্ন করে মাটি স্পর্শ করে। পিলারটির উচ্চতা কত? [JU-B: 18-19]

(a) 7 মিটার (b) 9 মিটার (c) 15 মিটার (d) 18 মিটার

উত্তরঃ (b) 9 মিটার



ব্যাখ্যাঃ পিলারের উচ্চতা = h মিটার

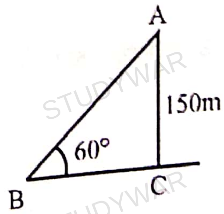
হলে, $\frac{h}{18}=\sin 30°$

$\therefore h = 18\times\sin 30° = 18\times\frac{1}{2}=9$ মিটার।

০২। একটি নদীর এক তীরে অবস্থিত কোনো বিন্দুতে অপর তীরে অবস্থিত 150 মিটার উঁচু একটি গাছের শীর্ষ বিন্দুর উন্নতি কোণ 60°। নদীটির প্রস্থ কত? [JU-B: 18-19]

(a) 46.2 মিটার (b) 72.6 মিটার (c) 81.4 মিটার (d) 86.6 মিটার

উত্তরঃ (d) 86.6 মিটার



ব্যাখ্যাঃ AC একটি গাছ = 150 মিটার।

নদীর প্রস্থ AB ∴ $\angle ABC = 60°$

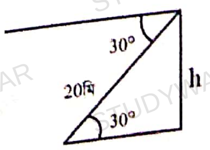
$\therefore \frac{AC}{AB}=\tan 60° \Rightarrow AB = AC\cot 60°$

$=150\times\frac{1}{\sqrt{3}}=50\sqrt{3}$ মিটার = 86.6 মিটার।

০৩। একটি ঘরের ছাদের কোন বিন্দুতে ঐ বিন্দু থেকে 20 মিটার দূরের ভূতলস্থ একটি বিন্দুর অবনতি কোণ 30° হলে, ঘরটির উচ্চতা কত? [JU-B: 17-18]

(a) $10\sqrt{3}$ মিটার (b) $\frac{10}{\sqrt{3}}$ মিটার (c) 10 মিটার (d) $20\sqrt{3}$

উত্তরঃ (c) 10 মিটার



ব্যাখ্যাঃ ধরি, ঘরটির উচ্চতা = h মিটার

$\therefore \frac{h}{20}=\sin 30°$

$\Rightarrow h = 20\times\frac{1}{2}=10$ $\therefore h = 10$ মিটার

০৪। একটি মিনারের পাদদেশ থেকে 15 মিটার দূরে ভূতলের কোন বিন্দুতে মিনারের শীর্ষের উন্নতি কোণ 60° হলে, মিনারের উচ্চতা কত? [JU-B: 17-18]

(a) $\frac{15}{\sqrt{3}}$ (b) $\frac{30}{\sqrt{3}}$ মিটার (c) $30\sqrt{3}$ মিটার (d) $15\sqrt{3}$ মিটার

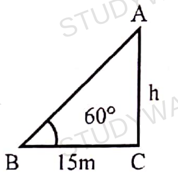
উত্তরঃ (d) $15\sqrt{3}$ মিটার

ব্যাখ্যাঃ ধরি, মিনারের উচ্চতা,

AC = h মিটার

$\therefore \frac{h}{15} = \tan 60°$

$\Rightarrow h = 15\sqrt{3}$



০৫। একটি গাছের গোড়া থেকে 10 মিটার দূরের কোন বিন্দুতে গাছটির শীর্ষের উন্নতি কোণ 60° হলে গাছটির উচ্চতা কত মিটার?

(a) 20 মিটার (b) $\frac{\sqrt{3}}{10}$ মিটার (c) $\frac{10}{\sqrt{3}}$ মিটার (d) $10\sqrt{3}$ মিটার [JU-B: 17-18]

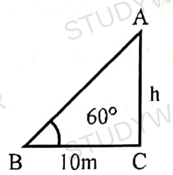
উত্তরঃ (d) $10\sqrt{3}$ মিটার

ব্যাখ্যাঃ ধরি,

গাছের উচ্চতা AC = h মিটার

$\therefore \frac{h}{10} = \tan 60°$

$\therefore h = 10\sqrt{3}$ মিটার



০৬। অবনতি কোণের মান কত ডিগ্রি হলে, একটি দেয়ালের দৈর্ঘ্য ও ছায়ার দৈর্ঘ্য সমান হবে? [JU-B: 16-17]

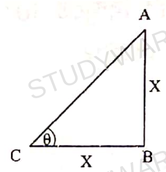
(a) 30° (b) 60° (c) 45° (d) 90°

উত্তরঃ (c) 45°

ব্যাখ্যাঃ মনে করি, একটি দেয়ালের দৈর্ঘ্য= ছায়ার দৈর্ঘ্য = x একক।

$\therefore \tan\theta = \frac{AB}{BC}$

$\Rightarrow \tan\theta = \frac{x}{x} = 1 \Rightarrow \tan\theta = \tan 45° \therefore \theta = 45°$



০৭। হেলিকপ্টার থেকে 15 কি.মি. দূরবর্তী কোনো স্থানের অবনতি কোণ 30° হলে হেলিকপ্টারটি কত কি.মি. উচ্চতায় অবস্থিত?

(a) 15 (b) 10 (c) 7.5 (d) 5 [JU-B: 16-17]

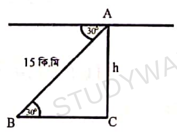
উত্তরঃ (c) 7.5

ব্যাখ্যাঃ মনে করি,

হেলিকপ্টারের উচ্চতা, AC =h কি.মি

$\therefore \sin 30° = \frac{AC}{AB}$

$\Rightarrow h = \sin 30° \times AB = \frac{1}{2} \times 15 = 7.5$



০৮। একটি গাছের উচ্চতা ও ছায়ার দৈর্ঘ্য 1:1 হলে সূর্যের অবনতি কোণ কত ডিগ্রি? [JU-B: 16-17]

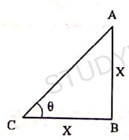
(a) 60° (b) 45° (c) 30° (d) 90°

উত্তরঃ (b) 45°

ব্যাখ্যাঃ মনে করি,

গাছের উচ্চতা ও ছায়ার দৈর্ঘ্য x ও x মিটার

$\tan\theta = \frac{x}{x} = 1 \Rightarrow \tan\theta = \tan 45° \therefore \theta = 45°$



০৯। $\cot\theta\sqrt{1-\cos^2\theta}$ এর মান কত?

(a) $cosec\theta$ (b) $sec\theta$ (c) $sin\theta$ (d) কোনোটিই নয় [JU-B: 15-16]

উত্তরঃ (d) কোনোটিই নয়

১০। $\sec\theta\sqrt{1-\sin^2\theta}$ এর মান কত?

(a) $sin\theta$ (b) 1 (c) $\cos\theta$ (d) কোনোটিই নয় [JU-B: 15-16]

উত্তরঃ (b) 1

একটি মিনারের পাদদেশ হতে 20 মিটার দূরের একটি স্থান হতে মিনারটির শীর্ষবিন্দুর উন্নতি কোণ 30° হলে মিনারটির উচ্চতা কত? **[BCS: 30th]**

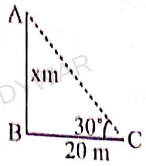
(a) $20\sqrt{3}$ মিটার (b) $\frac{20}{\sqrt{3}}$ মিটার (c) 20 মিটার (d) $10\sqrt{3}$ মিটার

উত্তরঃ (b) $\frac{20}{\sqrt{3}}$ মিটার।

ব্যাখ্যাঃ ধরি, মিনারটির উচ্চতা = x মিটার

পাশের চিত্রানুযায়ী,

$\tan 30^\circ = \frac{AB}{BC} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{x}{20} \Rightarrow x = \frac{20}{\sqrt{3}}$ ∴ মিনারটির উচ্চতা = $\frac{20}{\sqrt{3}}$ মিটার।



পরিমিতি, পরিমাপ ও একক

Type – 1 : দৈর্ঘ্য পরিমাপের এককসমূহ

মেট্রিক পদ্ধতি

১০ মিলিমিটার (মি.মি.)	=	১ সেন্টিমিটার (সে.মি.)
১০ সেন্টিমিটার	=	১ ডেসিমিটার (ডেসি.মি.)
১০ ডেসিমিটার	=	১ মিটার (মি.)
১০ মিটার	=	১ ডেকামিটার (ডেকা.মি)
১০ ডেকামিটার	=	১ হেক্টোমিটার (হে.মি.)
১০ হেক্টোমিটার	=	১ কিলোমিটার (কি.মি.)

ব্রিটিশ পদ্ধতি

১২ ইঞ্চি	=	১ ফুট
৩ ফুট	=	১ গজ
১৭৬০ গজ	=	১ মাইল
৬০৮০ ফুট	=	১ নটিকেল মাইল
২২০ গজ	=	১ ফার্লং
৮ ফার্লং	=	১ মাইল
১.১৫ মাইল	=	১ নটিকেল মাইল
১.৮৫২ কিলোমিটার	=	১ নটিকেল মাইল

দৈর্ঘ্য পরিমাপের একক: মিটার

কিলাইয়া	হাকাইয়া	ডাকাত	মারিলে	দেশে	শান্তি	মিলিবে
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
কিলো ১০০০ মি.	হেক্টো ১০০ মি.	ডেকা ১০ মি.	মিটার ১ মি.	ডেসি ০.১ মি.	সেন্টি ০.০১ মি.	মিলি ০.০০১ মি.

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। ১ নটিক্যাল মাইল সমান-

(a) ১.৮৫২ মাইল (b) ১.৬০৯ মাইল (c) ০.৬২১ মাইল (d) ১.১৫ মাইল

উত্তরঃ (d) ১.১৫ মাইল

ব্যাখ্যাঃ ১ নটিক্যাল মাইল সমান ১.১৫ মাইল।

০২। ৩৫২ গজ, ১ মাইলের কত অংশ?

(a) $\frac{১}{২}$ (b) $\frac{১}{৪}$ (c) $\frac{১}{৫}$ (d) $\frac{১}{৮}$

উত্তরঃ (c) $\frac{১}{৫}$

ব্যাখ্যাঃ ১৭৬০ গজ = ১ মাইল

৩৫২ গজ = $\frac{৩৫২}{১৭৬০}$ মাইল = $\frac{১}{৫}$ মাইল

Type – 2 : দৈর্ঘ্য পরিমাপে মেট্রিক ও ব্রিটিশ পদ্ধতির সম্পর্ক

মেট্রিক ও ব্রিটিশ পরিমাপের সম্পর্ক সঠিকভাবে নির্ণয় করা সম্ভব নয়। তাই এ সম্পর্ক আসন্নমান হিসেবে কয়েক দশমিক স্থান পর্যন্ত মান নিয়ে প্রকাশ করা হয়।

১ ইঞ্চি	=	২.৫৪ সে.মি. (প্রায়)
১ গজ	=	০.৯১৪৪ মি. (প্রায়)
১ মাইল	=	১.৬১ কি.মি. (প্রায়)
১ মিটার	=	৩৯.৩৭ ইঞ্চি (প্রায়)
১ কি.মি.	=	০.৬২ মাইল (প্রায়)

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। এক মাইল কত কিলোমিটার?
(a) ০.৬১ কি.মি. (b) ১.৬১ কি.মি. (c) ১.৬৬ কি.মি. (d) ১.৬৯ কি.মি.
উত্তরঃ (b) ১.৬১ কি.মি.
ব্যাখ্যাঃ ১ মাইল = ১.৬১ কি.মি (প্রায়)

০২। ১ কি.মি. = কত মাইল?
(a) ১.৬২ মাইল (b) ০.৬৩ মাইল (c) ০.৮৫ মাইল (d) ০.৬২ মাইল
উত্তরঃ (d) ০.৬২ মাইল
ব্যাখ্যাঃ ১ কি.মি = ০.৬২ মাইল (প্রায়)

Type – 3 : ভর পরিমাপের এককসমূহ

বিভিন্ন দেশে বিভিন্ন এককের সাহায্যে বস্তুর ওজন পরিমাপ করা হয়।

ভর পরিমাপের মেট্রিক এককসমূহ		
১ ঘন সে. মি.	=	১ গ্রাম (গ্রা.)
১০ মিলিগ্রাম (মি. গ্রা)	=	১ সেন্টিগ্রাম (সে. গ্রা.)
১০ সেন্টিগ্রাম	=	১ ডেসিগ্রাম (ডেসি. গ্রা.)
১০ ডেসিগ্রাম	=	১ গ্রাম (গ্রা.)
১০ গ্রাম	=	১ ডেকাগ্রাম (ডেকা. গ্রা.)
১০ ডেকাগ্রাম	=	১ হেক্টোগ্রাম (হে. গ্রা.)
১০ হেক্টোগ্রাম	=	১ কিলোগ্রাম (কে.জি.)

মেট্রিক পদ্ধতিতে ভরের একক কিলোগ্রাম। মেট্রিক পদ্ধতিতে ভর পরিমাপের জন্য ব্যবহৃত আরও দুইটি একক আছে। অধিক পরিমাণ বস্তুর ভর পরিমাপের জন্য কুইন্টাল ও মেট্রিক টন একক দুইটি ব্যবহার করা হয়।

১ কিলোগ্রাম বা ১ কে.জি.		
১০০ কিলোগ্রাম	=	১ কুইন্টাল
১০০০ কিলোগ্রাম	=	১ মেট্রিক টন

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। মেট্রিক পদ্ধতিতে ভরের একক কোনটি?
(a) গ্রাম (b) পাউন্ড (c) কিলোগ্রাম (d) মিলিগ্রাম
উত্তরঃ (c) কিলোগ্রাম
ব্যাখ্যাঃ মেট্রিক পদ্ধতিতে ভরের একক কিলোগ্রাম এবং সি.জি.এস পদ্ধতিতে ভরের একক গ্রাম।

০২। এক কিলোগ্রাম চালের দাম ৮.৫০ টাকা হলে এক কুইন্টাল চালের দাম কত?
(a) ৮৫০ টাকা (b) ৮৫ টাকা (c) ১২২৫ টাকা (d) ৬৭৫ টাকা
উত্তরঃ (a) ৮৫০ টাকা
ব্যাখ্যাঃ ১ কিলোগ্রাম চালের দাম ৮.৫০ টাকা
∴১ কুইন্টাল বা ১০০ কেজি চালের দাম= (৮.৫০ × ১০০) টাকা = ৮৫০ টাকা।

০৩। ২০৫৭৩.৪ মিলিগ্রামে কত কিলোগ্রাম?
(a) ২.০৫৭৩৪ (b) ০.২০৫৭৩৪ (c) ০.০২০৫৭৩৪ (d) ২০.৫৭৩৪০০
উত্তরঃ (c) ০.০২০৫৭৩৪
ব্যাখ্যাঃ ১ কিলোগ্রাম = ১০০০ গ্রাম = (১০০০ × ১০০০)মি.গ্রা. = ১০০০০০০ মি.গ্রা.
১০০০০০০ মি.গ্রা. = ১ কি.গ্রা. ∴ ১ মি. গ্রা. = $\frac{১}{১০০০০০০}$ কি.গ্রা. ∴২০৫৭৩.৪ মি.গ্রা. = $\frac{২০৫৭৩.৪}{১০০০০০০}$ = ০.০২০৫৭৩৪ কি.গ্রা.

Type – 4 : তরল পদার্থের আয়তন পরিমাপের এককসমূহ

কোনো তরল পদার্থ যতটুকু জায়গা জুড়ে থাকে তা এর আয়তন। তরল পদার্থের আয়তন পরিমাপের একক: লিটার। ১ লিটার বিশুদ্ধ পানির ভর ১ কিলোগ্রাম। ১ ঘনমিটার বিশুদ্ধ পানির আয়তন ১০০০ লিটার।

তরল পদার্থের আয়তন পরিমাপের মেট্রিক এককসমূহ	
১০ মিলিলিটার (মি.লি)	= ১ সেন্টিলিটার (সে.লি.)
১০ সেন্টিলিটার	= ১ ডেসিলিটার (ডেসি লি.)
১০ ডেসিলিটার	= ১ লিটার (লি.)
১০ লিটার	= ১ ডেকালিটার (ডেকা লি.)
১০ ডেকালিটার	= ১ হেক্টোলিটার (হে.লি.)
১০ হেক্টোলিটার	= ১ কিলোলিটার (কি.লি.)

কতিপয় উদাহরণঃ

১। একটি বোতলে আমের জুসের পরিমাণ ৩৫০ মি.লি.। ২৪ টি বোতলে জুসের পরিমাণ কত লিটার?

(a) ৬.৪ (b) ৭.৪ (c) ৮.৪ (d) ৯.৪

উত্তরঃ (c) ৮.৪

ব্যাখ্যাঃ ১টি বোতলে জুসের পরিমাণ = ৩৫০ মি.লি

২৪ টি বোতলে জুসের পরিমাণ = (৩৫০ × ২৪) = ৮৪০০ মি.লি. = $\frac{৮৪০০}{১০০০}$ লি. বা ৮.৪ লি.। [∵১০০০ মি.লি. = ১ লি.]

২। কোন ব্যক্তি ৫০০ মি.লি. এর ১০ টি পানীয় বোতল কিনলো, ১০টি বোতলে কত লিটার পানীয় ছিলো?

(a) ২ লিটার (b) ৪ লিটার (c) ৫ লিটার (d) ১০ লিটার

উত্তরঃ (c) ৫ লিটার

ব্যাখ্যাঃ ১০ টি বোতলের পানীয় পরিমাণ = (৫০০ × ১০) = $\frac{১০\times৫০০}{১০০০}$ = ৫ লিটার [∵১ লিটার = ১০০০ মি.লি]

Type – 5 : ক্ষেত্রফল পরিমাপের এককসমূহ

ক্ষেত্রফল পরিমাপের S.I. একক: বর্গমিটার

ক্ষেত্রফল পরিমাপের মেট্রিক এককসমূহ	
১০০ বর্গসেন্টিমিটার (ব.সে.মি.)	= ১ বর্গডেসিমিটার (ব.ডেসি মি.)
১০০ বর্গডেসিমিটার	= ১ বর্গমিটার (ব.মি.)
১০০ বর্গমিটার	= ১ এয়র (বর্গডেকামিটার)
১০০ এয়র (বর্গডেকামিটার)	= ১ হেক্টর বা ১ বর্গহেক্টোমিটার
১০০ বর্গহেক্টোমিটার	= ১ বর্গকিলোমিটার

ক্ষেত্রফল পরিমাপের ব্রিটিশ এককসমূহ	ক্ষেত্রফল পরিমাপের দেশীয় এককসমূহ
১৪৪ বর্গইঞ্চি	১ বর্গহাত
৯ বর্গফুট	২০ গণ্ডা
৪৮৪০ বর্গগজ	১৬ ছটাক
১০০ শতক (ডেসিমল) = ১ একর	২০ কাঠা

ক্ষেত্রফল পরিমাপে মেট্রিক ও ব্রিটিশ পদ্ধতির সম্পর্ক	
১ বর্গসেন্টিমিটার	= ০.১৬ বর্গইঞ্চি (প্রায়)
১ বর্গমিটার	= ১০.৭৬ বর্গফুট (প্রায়)
১ হেক্টর	= ২.৪৭ একর (প্রায়)
১ বর্গইঞ্চি	= ৬.৪৫ বর্গসেন্টিমিটার (প্রায়)
১ বর্গফুট	= ৯২৯ বর্গসেন্টিমিটার (প্রায়)
১ বর্গগজ	= ০.৮৪ বর্গমিটার (প্রায়)
১ বর্গমাইল	= ৬৪০ একর

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। ১ বর্গমিটার কত বর্গ সেন্টিমিটারের সমান?

(a) ১০০ (b) ১০,০০০ (c) ১,০০০ (d) ১০

উত্তরঃ (b) ১০,০০০

ব্যাখ্যাঃ ১ মিটার = ১০০ সে.মি.

∴ ১ বর্গমি. = (১০০ × ১০০) = ১০০০০ বর্গ সে.মি.।

০২। কোন ব্যক্তির ২৫০ শতক জমি ছিল, তার জমির পরিমাপ কত একর?

(a) ১.৫ একর (b) ২.৫ একর (c) ৩.৫ একর (d) ৪.৫ একর

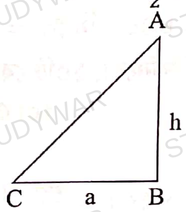
উত্তরঃ (b) ২.৫ একর

ব্যাখ্যাঃ আমরা জানি, ১০০ শতক সমান ১ একর ∴ ১ শতক সমান $\frac{১}{১০০}$ একর ∴ ২৫০ শতক সমান $\frac{১\times২৫০}{১০০}$ = ২.৫ একর

ক্ষেত্রফল

Type – 1 : ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল

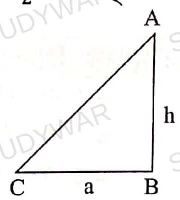
- ভূমি, a; উচ্চতা, h বিশিষ্ট একটি নির্দিষ্ট ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}ah$



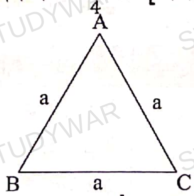
সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল : একটি ত্রিভুজ যদি সমকোণী হয়, তবে এর ক্ষেত্রফল = $\frac{১}{২}$ × সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয়ের গুণফল

অথবা

ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}ah = \frac{১}{২}$ × ভূমি × উচ্চতা



সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল : সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ [এখানে, a = সমবাহু ত্রিভুজের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য]

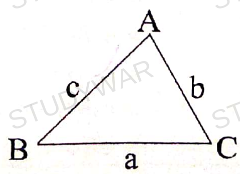


সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল : সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{b}{4}\sqrt{4a^2 - b^2}$ [এখানে, সমান সমান বাহু = a, অন্য বাহুর দৈর্ঘ্য = b]

যে কোন ত্রিভুজের তিনটি বাহু যথাক্রমে a, b, c দেওয়া থাকলে ক্ষেত্রফল নির্ণয় করার সূত্র :

ক্ষেত্রফল $= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

যেখানে, s = অর্ধপরিসীমা $= \frac{a+b+c}{2}$



বিগত উদাহরণঃ

একটি ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল ৮৪ বর্গগজ। ত্রিভুজটির শীর্ষবিন্দু থেকে ভূমির ওপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য ১২ গজ। এর ভূমির দৈর্ঘ্য কত?

(a) ১০ গজ (b) ১২ গজ (c) ১৪ গজ (d) ৭ গজ

উত্তরঃ (c) ১৪ গজ

ব্যাখ্যাঃ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}ah = \frac{১}{২} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা

বা, ৮৪ $= \frac{১}{২} \times$ ভূমি $\times$ ১২

∴ ভূমি $= \frac{৮৪\times২}{১২} =$ ১৪ গজ

একটি ত্রিভুজের ৩টি বাহুর দৈর্ঘ্য ৪, ৫ ও ৩ হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?

(a) ২০ (b) ১২ (c) ৮ (d) ৬

উত্তরঃ (d) ৬

ব্যাখ্যাঃ পরিসীমা, $2S = (৪+৫+৩) = ১২ \therefore S = ৬$

নির্ণেয় ক্ষেত্রফল $= \sqrt{S(S-a)(S-b)(S-c)} = \sqrt{৬(৬-৪)(৬-৫)(৬-৩)} = \sqrt{৬\times২\times১\times৩} = ৬$ বর্গএকক।

একটি ত্রিভুজাকৃতি জমির ভূমি ৭৫ মিটার এবং উচ্চতা ২০ মিটার। প্রতি বর্গমিটারে ২.০০ টাকা হিসেবে ঘাস লাগাতে কত খরচ হবে?

(a) ১২৫০ টাকা (b) ১৫০০ টাকা (c) ১৪০০ টাকা (d) ১৬০০ টাকা

উত্তরঃ (b) ১৫০০ টাকা

ব্যাখ্যাঃ জমিটির ক্ষেত্রফল $= \left(\frac{১}{২}\times৭৫\times২০\right) = ৭৫০$ বর্গ মিটার

∴ ঘাস লাগাতে খরচ হবে $(৭৫০\times২) = ১৫০০$ টাকা।

যদি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য a হয়, তবে ক্ষেত্রফল কত হবে?

(a) $\frac{\sqrt{৩}}{৪}a^২$ (b) $\frac{\sqrt{৩}}{২}a^২$ (c) $\frac{৩}{২}a^২$ (d) $\frac{১}{২}a^২$

উত্তরঃ (a) $\frac{\sqrt{৩}}{৪}a^২$

ব্যাখ্যাঃ আমরা জানি,

সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{৩}}{৪}a^২$ (যখন প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য = a)

একটি ত্রিভুজাকার কাপড়ের বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ১৫, ১০ এবং ২০ মিটার। প্রতি বর্গমিটার ১০ টাকা হিসাবে কাপড়টিকে রঙ করতে কত টাকা লাগবে?

(a) ৭২৬ (b) ৮৮৭ (c) ৬৯৪ (d) ৫৭০

উত্তরঃ (a) ৭২৬

ব্যাখ্যাঃ অর্ধ পরিসীমা $s = \frac{১৫+১০+২০}{২} = \frac{৪৫}{২} = ২২.৫$

ক্ষেত্রফল $= \sqrt{২২.৫(২২.৫-১৫)(২২.৫-১০)(২২.৫-২০)} = ৭২.৬২$ বর্গ মি.

রং করতে খরচ হবে $(১০\times৭২.৬২) = ৭২৬.২$ টাকা

একটি সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল ১০৫ বর্গ মি.। ভূমি ২১ মি. হলে উচ্চতা কত?

(a) ১২ মি. (b) ১০ মি. (c) ২২ মি. (d) ৩০ মি.

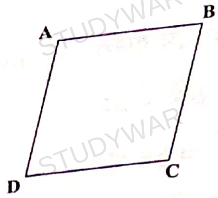
উত্তরঃ (b) ১০ মি.

ব্যাখ্যাঃ $\frac{১}{২}\times২১\times$ উচ্চতা $= ১০৫$

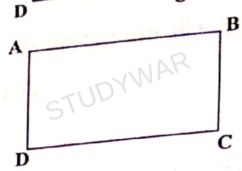
∴ উচ্চতা $= \frac{১০৫\times২}{২১} = ১০$ মিটার



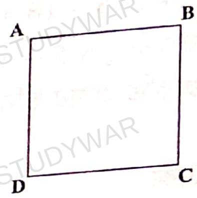
সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল :
- সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল = (ভূমি × উচ্চতা) বর্গ একক
- সামান্তরিকের পরিসীমা = ২ (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) বর্গ একক



রম্বসের ক্ষেত্রফল :
- রম্বসের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ ×(কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্যের গুণফল) বর্গ একক
- রম্বসের পরিসীমা = (৪ ×একটি বাহুর দৈর্ঘ্য) একক

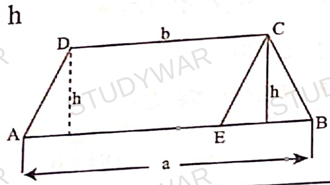


আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল :
- আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল : (দৈর্ঘ্য × প্রস্থ) বর্গ একক
- আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা : ২(দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) একক
- আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য : $\sqrt{(\text{দৈর্ঘ্য})^2 + (\text{প্রস্থ})^২}$ একক



বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল : বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য a একক হলে
- বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল : (বাহু × বাহু) বর্গ একক অর্থাৎ a^2 বর্গ একক
- বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা : (৪ × একক বাহুর দৈর্ঘ্য) একক অর্থাৎ 4a
- বর্গক্ষেত্রের কর্ণ : $\sqrt{2}a$

ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল :
ABCD ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল = AECD সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল + CEB ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল
$= b \times h + \frac{1}{2}(a - b) \times h = \frac{1}{2}(a + b) \times h$



∴ ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের সমষ্টি × সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। একটি সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল ৩.৯ বর্গ সে.মি. এবং ভূমি ২.৬ সে.মি.। এর উচ্চতা কত?
(a) ১.৫ সে.মি. (b) ১.৩ সে.মি. (c) ২ সে.মি. (d) ১.৬ সে.মি.

উত্তরঃ (a) ১.৫ সে.মি.
ব্যাখ্যাঃ সামান্তরিকের উচ্চতা = $\frac{\text{ক্ষেত্রফল}}{\text{ভূমি}} = \frac{৩.৯}{২.৬}$ = ১.৫ সে.মি.

০২। একটি আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ২৪৭ বর্গফুট। দৈর্ঘ্য ১৯ ফুট হলে প্রস্থ কত?
(a) ১২ ফুট (b) ১৩ ফুট (c) ১৪ ফুট (d) ১১ ফুট

উত্তরঃ (b) ১৩ ফুট
ব্যাখ্যাঃ আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ = $\frac{২৪৭}{১৯}$ ফুট = ১৩ ফুট

০৩। একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য প্রস্থের দ্বিগুণ। আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ১২৫০ বর্গমিটার হলে এর দৈর্ঘ্য কত মিটার?
(a) ৩০ (b) ৪০ (c) ৫০ (d) ৬০

উত্তরঃ (c) ৫০
ব্যাখ্যাঃ আয়তাকার ক্ষেত্রের প্রস্থ a মি. হলে দৈর্ঘ্য হবে ২a মি. আয়তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = (২a × a) বা, ২$a^২$ বর্গমি.
শর্তমতে, ২$a^২$ = ১২৫০ বা, $a^২$ = ৬২৫ ∴ a = ২৫
আয়তাকার ক্ষেত্রের-
দৈর্ঘ্য = (২ × ২৫) মিটার. = ৫০ মিটার।

একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য বিস্তারের দ্বিগুণ। এর ক্ষেত্রফল ৫১২ বর্গমিটার হলে পরিসীমা কত?

(a) ১২৮ মিটার (b) ৪৮ মিটার (c) ৯৬ মিটার (d) ২৫৬ মিটার

উত্তরঃ (c) ৯৬ মিটার

ব্যাখ্যাঃ আয়তাকার ঘরের বিস্তার x মিটার হলে দৈর্ঘ্য ২x মিটার।

ক্ষেত্রফল (২x × x) বর্গমিটার বা ২$x^২$ বর্গমিটার

পরিসীমা ২(২x + x) মিটার বা ৬x মিটার

শর্তমতে, ২$x^২$ = ৫১২ ∴ x = ১৬

∴ নির্ণেয় পরিসীমা = (৬ × ১৬) মিটার = ৯৬ মিটার।

। একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ২০% বৃদ্ধি এবং প্রস্থ ১০% হ্রাস করা হলে ক্ষেত্রফলের শতকরা কত পরিবর্তন হবে?

(a) ৮% হ্রাস (b) ৮% বৃদ্ধি (c) ১০৮% বৃদ্ধি (d) ১০৮% হ্রাস

উত্তরঃ (b) ৮% বৃদ্ধি

ব্যাখ্যাঃ ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে ১০০ক ও ১০০খ হলে ক্ষেত্রফল = ১০০ক × ১০০খ = ১০০০০কখ

২০% দৈর্ঘ্য বৃদ্ধিতে পরিবর্তিত দৈর্ঘ্য ১২০ক

১০% প্রস্থ হ্রাসে পরিবর্তিত প্রস্থ ৯০খ

পরিবর্তিত ক্ষেত্রফল = ১২০ক × ৯০খ = ১০৮০০কখ

ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পেয়েছে = (১০৮০০কখ − ১০০০০কখ) = ৮০০কখ

ক্ষেত্রফল-

১০০০০ কখ সাপেক্ষে বৃদ্ধি পেয়েছে ৮০০কখ

১ কখ সাপেক্ষে বৃদ্ধি পেয়েছে $\frac{৮০০কখ}{১০০০০কখ}$

১০০কখ সাপেক্ষে বৃদ্ধি পেয়েছে $\frac{৮০০কখ \times ১০০}{১০০০০কখ} = ৮$

৮% ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পেয়েছে।

৬। একটি সরলরেখার উপর অঙ্কিত বর্গ ঐ সরলরেখার অর্ধেকের উপর অঙ্কিত বর্গের কতগুণ?

(a) চারগুণ (b) তিনগুন (c) দ্বিগুণ (d) পাঁচগুণ

উত্তরঃ (a) চারগুণ

ব্যাখ্যাঃ a রেখাটির উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফল $a^২$।

রেখাটির অর্ধেকের উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফল = $\left(\frac{a}{২}\right)^২ = \frac{a^২}{৪} = \frac{১}{৪} \times a^২ = \frac{১}{৪} \times$ a- রেখার উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফল

a - রেখার উপর অঙ্কিত বর্গ = ৪ × $\frac{a}{২}$ রেখার উপর অঙ্কিত বর্গ

যে কোন রেখার উপর অঙ্কিত বর্গ = ৪ × রেখাটির অর্ধেকের উপর অঙ্কিত বর্গ

৭। একটি ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল ২০ সে.মি.^{২}। সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য ৩ সে.মি. ও ৭ সে.মি.। সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?

(a) ২ সে.মি. (b) ৩ সে.মি. (c) ৪ সে.মি. (d) ৫ সে.মি

উত্তরঃ (c) ৪ সে.মি.

ব্যাখ্যাঃ ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের লম্ব দূরত্ব = $\frac{২ \times ক্ষেত্রফল}{সমান্তরাল\ বাহুদ্বয়ের\ দৈর্ঘ্যের\ যোগফল}$

= $\frac{২\times ২০}{৭+৩}$ সে.মি = $\frac{২\times ২০}{১০}$ সে.মি = ৪ সে.মি।

Type – 3 : বৃত্তের ক্ষেত্রফল

কোনো নির্দিষ্ট ক্ষেত্র দ্বারা আবদ্ধ অঞ্চল হলো ঐ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল।

বৃত্তের ক্ষেত্রফল = $\pi r^২$

এখানে, r = বৃত্তের ব্যাসার্ধ

কতিপয় উদাহরণঃ

০১। একটি বৃত্তের ব্যাস দ্বিগুণ করলে বৃত্তটির ক্ষেত্রফল হবে-

(a) দ্বিগুণ (b) তিনগুণ (c) চার গুণ (d) একই থাকবে

উত্তরঃ (c) চার গুণ

ব্যাখ্যাঃ বৃত্তের ব্যাস ২r হলে ব্যাসার্ধ = r এবং ক্ষেত্রফল = $\pi r^২$

বৃত্তের ব্যাস দ্বিগুণ বৃদ্ধি করলে ব্যাস হবে ৪r এবং ব্যাসার্ধ = ২r ;

∴ পরিবর্তিত বৃত্তের ক্ষেত্রফল = $\pi(২r)^২ = ৪\pi r^২$ = ৪ × মূল বৃত্তের ক্ষেত্রফল।

০২। একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ অপর একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ হলে প্রথমটির ক্ষেত্রফল দ্বিতীয়টির ক্ষেত্রফলের কত গুণ হবে?

(a) ২ (b) ৪ (c) ৮ (d) ১৬

উত্তরঃ (b) ৪

ব্যাখ্যাঃ দ্বিতীয় বৃত্তের ব্যাসার্ধ r হলে প্রথম বৃত্তের ব্যাসার্ধ ২r হবে।

দ্বিতীয় বৃত্তের ক্ষেত্রফল = $\pi r^২$

∴ প্রথম বৃত্তের ক্ষেত্রফল = $\pi(২r)^২ = ৪\pi r^২$ = ৪ × দ্বিতীয় বৃত্তের ক্ষেত্রফল।

০৩। দুইটি বৃত্তের ব্যাসের অনুপাত ১ : ৩। এদের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত?

(a) ১ : ২৭ (b) ১ : ৯ (c) ১ : ১২ (d) ১ : ১৮

উত্তরঃ (b) ১ : ৯

ব্যাখ্যাঃ ১ম বৃত্তের ব্যাস ২r হলে ব্যাসার্ধ = r

২য় বৃত্তের ব্যাস ৩ × ২r = ৬r ∴ ব্যাসার্ধ = ৩r

১ম বৃত্তের ক্ষেত্রফল = $\pi(r)^২ = \pi r^২$

২য় বৃত্তের ক্ষেত্রফল = $\pi(৩r)^২ = ৯\pi r^২$

$\frac{\text{১ম বৃত্তের ক্ষেত্রফল}}{\text{২য় বৃত্তের ক্ষেত্রফল}} = \frac{\pi r^২}{৯\pi r^২} = \frac{১}{৯}$ ∴ ১ম বৃত্তের ক্ষেত্রফল : ২য় বৃত্তের ক্ষেত্রফল = ১ : ৯

০৪। একটি বৃত্তের ক্ষেত্রফল ১৬ বর্গমিটার, পরিধি ৮ মিটার। এর ব্যাসার্ধ কত মিটার?

(a) ৪ (b) ৩ (c) ২ (d) ৫

উত্তরঃ (a) ৪

ব্যাখ্যাঃ বৃত্তটির ব্যাসার্ধ r মিটার হলে ক্ষেত্রফল $\pi r^২$ এবং পরিধি ২πr মিটার

এখন, $\frac{\text{বৃত্তটির ক্ষেত্রফল}}{\text{বৃত্তটির পরিধি}} = \frac{১৬}{৮}$ বা, $\frac{\pi r^২}{২\pi r} = ২$ বা, $\frac{r}{২} = ২$ ∴ r = ৪

০৫। একটি বৃত্তের বৃহত্তম জ্যা এর দৈর্ঘ্য ৪০ সে. মি.। এর ক্ষেত্রফল ও পরিধির অনুপাত কত?

(a) ৫ : ১ (b) ১০ : ১ (c) ১০০ : ৯ (d) ৩ : ৭

উত্তরঃ (b) ১০ : ১

ব্যাখ্যাঃ ব্যাসার্ধ $r = \frac{৪০}{২} = ২০$ সে. মি.

$\frac{\text{ক্ষেত্রফল}}{\text{পরিধি}} = \frac{\pi r^২}{২\pi r} = \frac{r}{২} = \frac{২০}{২} = ১০$ ∴ ক্ষেত্রফল : পরিধি = ১০ : ১

০৬। ৭০ মিটার ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার মাঠের সমান ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট একটি বর্গাকার মাঠের পরিসীমা কত?

(a) ৫৯৭ মি. (b) ৩৭২ মি. (c) ৪৯৬ মি. (d) ৪৯৬ ব. মি

উত্তরঃ (c) ৪৯৬ মি.

ব্যাখ্যাঃ বৃত্তাকার মাঠের ক্ষেত্রফল = $\pi \times ৭০^২$ = ১৫৩৯৩.৮৪ ব. মি. (প্রায়)

∴ বর্গাকার মাঠের এক ধারের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{১৫৩৯৩.৮৪}$ = ১২৪ মি. (প্রায়) ∴ পরিসীমা = ৪ × ১২৪ = ৪৯৬ মিটার (প্রায়)

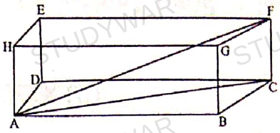
আয়তন

আয়তাকার ঘনবস্তু :

আয়তাকার ঘনবস্তুটির কর্ণের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{a^2+b^2+c^2}$

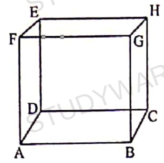
আয়তকার ঘনবস্তুর সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল = $2(ab+bc+ca)$

আয়তাকার ঘনবস্তুর আয়তন=দৈর্ঘ্য× প্রস্থ × উচ্চতা = abc



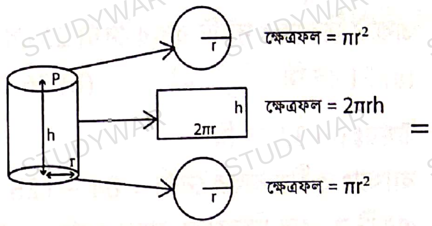
ঘনক :

- ঘনকটির কর্ণের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{3}a$
- ঘনকের সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল= $6a^2$
- ঘনকটির আয়তন = a^3



বেলন :

- ভূমির ক্ষেত্রফল = πr^2
- বক্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল=ভূমির পরিধি × উচ্চতা = $2\pi rh$
- সম্পূর্ণ তলের ক্ষেত্রফল বা সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল বা, পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল $(\pi r^2+2\pi rh+\pi r^2)=2\pi r(r+h)$
- আয়তন = ভূমির ক্ষেত্রফল × উচ্চতা = $\pi r^2 h$



কতিপয় উদাহরণঃ

০১। ১৫ মি. দৈর্ঘ্য ৭ মি. প্রস্থ ও ৫ মি. গভীর একটি পুকুর খনন করতে কি পরিমাণ মাটি কাটতে হবে?

(a) ৫১৫ ঘনমি. (b) ৫২৫ ঘনমি. (c) ৫৩৫ ঘনমি. (d) ৫৪৫ ঘনমি.

উত্তরঃ (b) ৫২৫ ঘনমি.

ব্যাখ্যাঃ পুকুর খনন করতে মাটি কাটতে হবে = $(১৫\times ৭\times ৫)$ = ৫২৫ ঘনমিটার।

০২। যদি কিছু লোক প্রত্যহ ১২ ঘন্টা পরিশ্রম করে ৫ দিনে ৭০ মি. দীর্ঘ, ৩ মি. প্রস্থ এবং ২ মি. গভীর একটি নালা কাটতে পারেন, তবে প্রত্যহ ১০ ঘন্টা পরিশ্রম করে তারা কতদিনে ১৪০ মি. দীর্ঘ, ৪ মি. প্রস্থ এবং ২.৫ মি. গভীর নালা কাটতে পারবেন?

(a) ১৮ দিনে (b) ২০ দিনে (c) ২২ দিনে (d) ২৪ দিনে

উত্তরঃ (b) ২০ দিনে

ব্যাখ্যাঃ ৭০ মিটার দীর্ঘ, ৩ মিটার প্রস্থ এবং ২ মিটার গভীর নালার আয়তন = $(৭০\times ৩\times ২)$ ঘন মিটার = ৪২০ ঘন মিটার

১৪০ মিটার দীর্ঘ, ৪ মিটার প্রস্থ এবং ২.৫ মিটার গভীর নালার আয়তন= $(১৪০\times ৪\times ২.৫)$ ঘন মিটার = ১৪০০ ঘন মিটার

প্রত্যহ-

১২ ঘন্টা করে ৪২০ ঘনমিটার নালা কাটে ৫ দিনে

১ ঘন্টা করে ১ ঘনমিটার নালা কাটে $\frac{৫\times১২}{৪২০}$ দিনে

$\therefore$১০ ঘন্টা করে ১৪০০ ঘনমিটার নালা কাটে $\frac{৫\times১২\times১৪০০}{৪২০\times১০}$ = ২০ দিন

০৩। ৩সে.মি., ৪ সে.মি. ও ৫ সে.মি. বাহু বিশিষ্ট তিনটি ঘনক গলিয়ে নতুন একটি ঘনক তৈরি করা হল। নতুন ঘনকের বাহুর দৈর্ঘ্য কত হবে?

(a) ৬ সে.মি. (b) ৭ সে.মি. (c) ৭.৫ সে.মি. (d) ৬.৫ সে.মি.

উত্তরঃ (a) ৬ সে.মি.

ব্যাখ্যাঃ সুতরাং ঘনকের আয়তন = (এক বাহুর দৈর্ঘ্য)^৩

ঘনক তিনটির আয়তন = $৩^৩$ ঘন সে.মি., $৪^৩$ ঘন সে.মি., $৫^৩$ ঘন সে.মি. = ২৭ ঘন সে.মি., ৬৪ ঘন সে.মি., ১২৫ ঘন সে.মি.

নতুন ঘনকের আয়তন = $(২৭+৬৪+১২৫)$ ঘন সে.মি. = ২১৬ ঘন সে.মি.

নতুন ঘনকের একবাহুর দৈর্ঘ্য = $\sqrt[৩]{২১৬}$ সে.মি. = ৬ সে.মি.

০৪। দুটি গোলকের আয়তনের অনুপাত ৮ : ২৭। তাদের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত?

(a) ৪ : ৯ (b) ৪ : ১৫ (c) ২ : ৩ (d) ৫ : ৬

উত্তরঃ (a) ৪ : ৯

ব্যাখ্যাঃ গোলকের ব্যাসার্ধ x ও y হলে- আয়তনের অনুপাত = $\frac{৪}{৩}\pi x^৩ : \frac{৪}{৩}\pi y^৩ = x^৩ : y^৩$

শর্তমতে, $\frac{x^৩}{y^৩}=\frac{৮}{২৭}$ বা, $\frac{x^৩}{y^৩}=\frac{২^৩}{৩^৩}\therefore\frac{x^২}{y^২}=\frac{২^২}{৩^২}$

গোলকদ্বয়ের ক্ষেত্রফলের অনুপাত = $৪\pi x^২ : ৪\pi y^২ = x^২ : y^২ = ২^২ : ৩^২$ = ৪ : ৯।

বিগত বছরের প্রশ্নসমূহঃ

০১। একটি সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল 64 বর্গ সে.মি। সমকোণ সন্নিহিত বাহুদ্বয়ের একটির দৈর্ঘ্য 8 সে.মি হলে, অপরটির দৈর্ঘ্য কত? [JU-B: 18-19]

(a) 4 সে.মি (b) 8 সে. মি (c) 16 সে. মি (d) 32 সে. মি

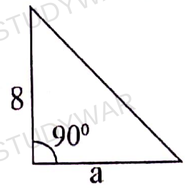
উত্তরঃ (c) 16 সে. মি

ব্যাখ্যাঃ মনে করি

একটি বাহু = a

তাহলে, $\frac{1}{2}a \times 8 = 64$

$\Rightarrow a = \frac{64\times2}{8} = 16$ সে.মি



০২। একটি ত্রিভুজের দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য 25 সে.মি ও 27 সে.মি এবং পরিসীমা 84 সে.মি। ত্রিভুজটির তৃতীয় বাহুর দৈর্ঘ্য কত? [JU-B: 18-19]

(a) 21 সে.মি (b) 26 সে.মি (c) 32 সে.মি (d) 36 সে.মি

উত্তরঃ (c) 32 সে.মি

ব্যাখ্যাঃ তৃতীয় বাহুর দৈর্ঘ্য = $84 - (25 + 27) = 32$ সেমি

০৩। একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য a একক হলে, নিচের কোনটি সঠিক? [JU-B: 18-19]

(a) উচ্চতা $= \frac{\sqrt{3}}{a}$ একক (b) ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ বর্গএকক

(c) পরিসীমা $= 4a$ একক (d) কোনোটিই নয়

উত্তরঃ (b) ক্ষেত্রফল $= \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ বর্গএকক

ব্যাখ্যাঃ a বাহু বিশিষ্ট সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল

$= \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ বর্গ একক।

উচ্চতা $= \frac{\sqrt{5}}{2}a$

পরিসীমা $= 3a$

০৪। একটি সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা 117 সে.মি হলে বাহুর দৈর্ঘ্য কত? [JU-B: 18-19]

(a) 39 সে.মি (b) 29 সে.মি (c) 32 সে.মি (d) 34 সে.মি

উত্তরঃ (a) 39 সে.মি

ব্যাখ্যাঃ একবাহু দৈর্ঘ্য $= a$ হলে পরিসীমা $= 3a$

০৫। একটি সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা 117 সে.মি. হলে, বাহুর দৈর্ঘ্য কত? [JU-B: 18-19]

(a) 39 সে.মি (b) 29 সে.মি (c) 32 সে.মি (d) 34 সে.মি

উত্তরঃ (a) 39 সে.মি

ব্যাখ্যাঃ প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য = x সেমি হয়।

তাহলে $3x = 117 \Rightarrow x = \frac{117}{3} = 39$ সেমি।

০৬। 50 মিটার দৈর্ঘ্য এবং 40 মিটার প্রস্থবিশিষ্ট একটি আয়তাকার বাগানের ভিতরের চারিদিকে সমান চওড়া একটি রাস্তা আছে। রাস্তাবাদে বাগানের ক্ষেত্রফল 1200 বর্গমিটার হলে, রাস্তাটি কত মিটার চওড়া? [JU-B: 17-18]

(a) 4 (b) 5 (c) 8 (d) 10

উত্তরঃ (d) 10

ব্যাখ্যাঃ ধরি, রাস্তার চওড়া পরিমাণ $= x$ মিটার। ∴ রাস্তা বাদে বাগানের দৈর্ঘ্য $= (50 - 2x)$ মিটার

এবং রাস্তা বাদে বাগানের প্রস্থ $= (40 - 2x)$ মিটার

∴ প্রশ্নমতে, $(50 - 2x).(40 - 2x) = 1200 \Rightarrow 2000 - 80x - 100x + 4x^2 = 1200 \Rightarrow 800 - 180x + 4x^2 = 0$

$\Rightarrow x^2 - 45x + 200 = 0 \Rightarrow (x - 40)(x - 5) = 0 \therefore x = 5$ এবং $x = 40$ যা গ্রহণযোগ্য নয়।

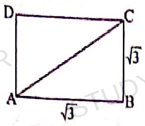
∴ নির্ণেয় রাস্তার চওড়া 5 মিটার।

ABCD বর্গের কর্ণ AC এবং প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য $\sqrt{3}$ মিটার হলে AC এর দৈর্ঘ্য কত মিটার? [JU-B: 16-17]

(a) 3 (b) $\sqrt{3}$ (c) $2\sqrt{3}$ (d) 9

উত্তরঃ Blank.

ব্যাখ্যাঃ $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{(\sqrt{3})^2 + (\sqrt{3})^2} = \sqrt{3+3} = \sqrt{6}$



একটি ত্রিভুজের পরিসীমা 90 মিটার। বাহুগুলির দৈর্ঘ্যের অনুপাত 5 : 6 : 7 হলে, ক্ষুদ্রতম বাহুর দৈর্ঘ্য কত? [JU-B: 16-17]

(a) 25 মিটার (b) 20 মিটার (c) 18 মিটার (d) 15 মিটার

উত্তরঃ (a) 25 মিটার

ব্যাখ্যাঃ অনুপাতগুলোর যোগফল = 5 + 6 + 7 = 18

∴ ক্ষুদ্রতম বাহুর দৈর্ঘ্য = 90 এর $\frac{5}{18}$ =25 মিটার

৯। কোনো সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা 9 মিটার হলে তার ক্ষেত্রফল কত বর্গ মিটার? [JU-B: 16-17]

(a) $\sqrt{3}$ (b) $\frac{9\sqrt{3}}{4}$ (c) $9\sqrt{3}$ (d) $\frac{3\sqrt{3}}{4}$

উত্তরঃ (b) $\frac{9\sqrt{3}}{4}$

ব্যাখ্যাঃ মনে করি, সমবাহু ত্রিভুজের

প্রত্যেক বাহুর পরিমাণ = a একক

প্রশ্নমতে, 3a= 9 ∴ a = 3 ∴ ক্ষেত্রফল = $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = \frac{\sqrt{3}}{4}(3)^2 = \frac{9\sqrt{3}}{4}$ বর্গ একক

১০। কোনো বর্গের পরিসীমা 20 মিটার হলে, বর্গটির ক্ষেত্রফল- [JU-B: 16-17]

(a) 16 মিটার (b) 16 বর্গমিটার (c) 25 মিটার (d) 25 বর্গমিটার

উত্তরঃ (d) 25 বর্গমিটার

ব্যাখ্যাঃ ধরি, বর্গের বাহু = a

প্রশ্নমতে, 4a = 20 ∴ a =5 ∴ বর্গের ক্ষেত্রফল = 5^2 = 25 বর্গমিটার

১১। একটি গাড়ির চাকার পরিধি ৬.২৫ মিটার হলে ২৫ মাইল পথ চলতে চাকাটিকে কতবার ঘুরতে হবে? [IU-C: 16-17]

(a) ২৪০০ বার (b) ৪৮০০ বার (c) ৯৬০০ বার (d) ৬৪৪০ বার

উত্তরঃ (d) ৬৪৪০ বার

১২। একটি বেলনের বক্রতলের ক্ষেত্রফল 100 বর্গ সে.মি এবং এর আয়তন 150 ঘন. সে.মি. হলে বেলনের ব্যাসার্ধ কত?

(a) 2 সে.মি. (b) 3 সে.মি. (c) 4 সে.মি. (d) 5 সে.মি. [JU-B: 15-16]

উত্তরঃ (b) 3 সে.মি.

১৩। একটি বাড়ি 20 ফুট উঁচু। একটি মইয়ের তলদেশ মাটিতে বাড়ির দেয়াল থেকে 15 ফুট দূরে রাখা। উপরে মইটি বাড়ির ছাদ ছুঁয়ে আছে। মইটি কত ফুট লম্বা? [JU-B: 15-16]

(a) 30 (b) 41 (c) 25 (d) 35

উত্তরঃ (c) 25

১৪। একটি সমবৃত্তভূমিক কোণকের উচ্চতা ৪ সে.মি এবং ভূমির ব্যাসার্ধ ৬ সে.মি হলে এর সম্পূর্ন তলের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি? [JU-B: 15-16]

(a) 188.49 (b) 301.59 (c) 904.78 (d) (d) কোনটিই নয়

উত্তরঃ (d) কোনটিই নয়

১৫। একটি বাড়ি ৪ ফুট উঁচু। একটি মইয়ের তলদেশ মাটিতে বাড়ির দেয়াল থেকে ৬ ফুট দূরে রাখা। উপরে মইটি বাড়ির ছাদ ছুঁয়ে আছে। মইটি কত ফুট লম্বা। [JU-B: 15-16]

(a) 14 (b) 15 (c) 10 (d) 20

উত্তরঃ (c) 10

১৬। ১ সেন্টিমিটার = ০.৩৯৩৭ ইঞ্চি হলে ১ কিলোমিটার=? [IU-C: 15-16]

(a) ৩৯৩৭০ ইঞ্চি (b) .০০০৩৯৩৭ ইঞ্চি (c) ৩৯৩৭০০ ইঞ্চি (d) ৩৯৩৭০০০ ইঞ্চি

উত্তরঃ (a) ৩৯৩৭০ ইঞ্চি

১৭। একটি বৃত্তের ব্যাস ১৪ সে.মি হলে এর পরিধি হবে- [IU-C: 15-16]

(a) ৩৩ সে.মি (b) ৪৪ সে.মি (c) ৫৪ সে. মি (d) ৪০ সে. মি

উত্তরঃ (b) ৪৪ সে.মি

১৮। ১০ হেক্টর = কত একর? [IU-C: 14-15]

(a) ২৮.২৪ একর (b) ৪৮.৪১ একর (c) ২০.৪৭ একর (d) ২৪.৭০ একর

উত্তরঃ (d) ২৪.৭০ একর

১৯। একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 18 সেমি. এবং প্রস্থ 10 সেমি.। আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করে 25 সেমি. করা হলো। আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ কত হলে ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকবে? [BCS: 39th]

(a) 7.2 সেমি. (b) 7.3 সেমি. (c) 7 সেমি. (d) 7.1 সেমি.

উত্তরঃ (a) 7.2 সেমি.।

ব্যাখ্যাঃ

অপরিবর্তীত অবস্থায় ক্ষেত্রফল $18 \times 10 = 180$ বর্গ সেমি.

ধরি, পরিবর্তীত অবস্থায় প্রস্থ x সেমি.।

$\therefore 25 \times x = 180 \Rightarrow x = \frac{180}{25} \therefore x = 7.2$ সেমি.।

২০। একটি সমবাহু ত্রিভুজের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য a একক হলে, ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? [BCS: 38th]

(a) $\frac{\sqrt{3}}{2}a^2$ (b) $\frac{2}{3}a^2$ (c) $\frac{2}{\sqrt{3}}a^2$ (d) $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$

উত্তরঃ (d) $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$

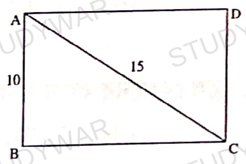
ব্যাখ্যাঃ সমবাহু ত্রিভুজের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য a একক হলে সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ বর্গ একক।

২১। একটি আয়তক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য 15 মি. এবং প্রস্থ 10 মি. হলে আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার? [BCS: 37th]

(a)$35\sqrt{5}$ (b) $40\sqrt{5}$ (c) $45\sqrt{5}$ (d) $50\sqrt{5}$

উত্তরঃ (d) $50\sqrt{5}$.

ব্যাখ্যাঃ



দৈর্ঘ্য, $BC = \sqrt{15^2 - 10^2} = \sqrt{225 - 100} = \sqrt{125} \therefore BC = 5\sqrt{5}$

$\therefore$ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= AB \times BC$ বর্গমিটার $= 10 \times 5\sqrt{5}$ বর্গমিটার $= 50 \times \sqrt{5}$ বর্গমিটার

২২। একটি বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $4\sqrt{2}$ একক হলে ঐ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? [BCS: 36th]

(a) 24 (b) 8 (c) 16 (d) 32

উত্তরঃ (c) 16।

ব্যাখ্যাঃ বর্গক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য x হলে কর্ণের দৈর্ঘ্য $x\sqrt{2} = 4\sqrt{2} \therefore$ বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য $x = 4 \therefore$ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $x^2 = 4^2 = 16$

২৩। 2 সে. মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি বৃত্তের অন্তঃস্থ একটি বর্গক্ষেত্রের চারটি বাহু এবং বৃত্তটি দ্বারা আবদ্ধ অঞ্চলের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.? [BCS: 35th]

(a) $4\pi - 8$ (b) $4\pi + 8$ (c) $2\pi - 4$ (d) $2\pi + 4$

উত্তরঃ (a) $4\pi - 8$।

ব্যাখ্যাঃ বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2 = 4\pi$ বর্গ সে.মি.

বর্গের কর্ণের দৈর্ঘ্য, $\sqrt{2}a = 2 \times 2 = 4 \therefore a = 2\sqrt{2}$

$\therefore$ বর্গের ক্ষেত্রফল = $(2\sqrt{2})^2 = 8$

$\therefore$ বৃত্তটি দ্বারা আবদ্ধ অঞ্চলের ক্ষেত্রফল = $4\pi - 8$

Practice Problem-02

Written

০১। যদি $x + 2y = 4$ এবং $xy = 2$ হয়, তবে, $x =$ কত?

০২। $6x^2 - 7x - 4 = 0$ সমীকরণে মূলদ্বয়ের প্রকৃতি কোনটি?

০৩। দুই অংক বিশিষ্ট একটি সংখ্যা, অংকদ্বয়ের স্থান বিনিময়ের ফলে 54 বৃদ্ধি পায়। অংক দুটির যোগফল 12 হলে সংখ্যাটি কত?

০৪। $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \ldots\ldots\ldots$ ধারাটির প্রথম আটটি পদের সমষ্টি কত?

০৫। একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত ৩: ৪: ৫, বৃহত্তম কোণটির বৃত্তীয় মান কত?

০৬। একটি ত্রিভুজের ভূমির দৈর্ঘ্য লম্বের দৈর্ঘ্য অপেক্ষা ১ মিটার কম এবং লম্ব অপেক্ষা অতিভুজের দৈর্ঘ্য ১ মিটার বেশি হলে ত্রিভুজটির অতিভুজের দৈর্ঘ্য কত?

০৭। ১৩ সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট কোনো বৃত্তের কেন্দ্র হতে একটি জ্যা-এর লম্ব দূরত্ব ৫ সে.মি. হলে জ্যা-এর দৈর্ঘ্য কত হবে?

০৮। একটি মিনারের পাদদেশ থেকে 15 মিটার দূরে ভূতলের কোন বিন্দুতে মিনারের শীর্ষের উন্নতি কোণ $60°$ হলে, মিনারের উচ্চতা কত?

০৯। একটি ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল ৮৪ বর্গগজ। ত্রিভুজটির শীর্ষবিন্দু থেকে ভূমির ওপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য ১২ গজ। এর ভূমির দৈর্ঘ্য কত?

১০। একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য বিস্তারের দ্বিগুণ। এর ক্ষেত্রফল ৫১২ বর্গমিটার হলে পরিসীমা কত?

MCQ

০১। $x^2 - y^2 + 2y - 1$ এর উৎপাদক কত?
(a) $(x - y - 1)(x + y + 1)$
(b) $(x + y - 1)(x - y + 1)$
(c) $(x + y - 1)(x + y + 1)$
(d) $(x - y - 1)(x - y + 1)$

০২। যদি $a^2 + \frac{1}{a^2} = 51$ হয়, তাহলে $a - \frac{1}{a} =$?
(a) 9 (b) 7 (c) 5 (d) 4

০৩। $x + \frac{1}{x} = 2$ হলে, $\frac{x}{x^2+x-1} =$?
(a) 1 (b) 2 (c) 0 (d) $\frac{1}{2}$

০৪। p এর মান কত হলে $4x^2 - px + 9$ রাশিটির পূর্ণবর্গ হবে?
(a) ± 10 (b) ± 9 (c) ± 12 (d) ± 17

০৫। $x^3 - x^2$ কে $(x - 2)$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ থাকবে-
(a) 2 (b) 4 (c) -6 (d) -8

০৬। $5\sqrt{5}$ এর 5 ভিত্তিক লগ কত?
(a) $\frac{3}{2}$ (b) $\frac{2}{3}$ (c) 3 (d) 2

০৭। $(\sqrt[3]{3} \times \sqrt[3]{4})^6 =$?
(a) 12 (b) 48 (c) 36 (d) 144

০৮। $a - [a - \{a - (a - \overline{a - 1})\}] =$?
(a) 1 (b) a (c) $a - 1$ (d) $a + 1$

০৯। $\left(\frac{6}{9}\right)^4$ রাশিটির ভিত্তি কত?
(a) $\frac{9}{6}$ (b) $\frac{2}{3}$ (c) $\frac{3}{2}$ (d) 4

১০। $x^{-3} - 0.001 = 0$ হলে, x^2 এর মান কত?
(a) 100 (b) $\frac{1}{10}$ (c) 10 (d) 1

১১। $|2x - 3| < 7$ এর সমাধান-
(a) $2 < x < 5$ (b) $-2 < x < 5$
(c) $3 < x < 5$ (d) $1 < x < 5$

১২। কোন শর্তে, $a^x = a^y$ হলে, $x = y$
(a) $a > 0, a \neq 1$ (b) $a \neq 0, a < 1$
(c) $a \neq -1, a > 0$ (d) $a \neq 1, a < 0$

১৩। $(x - y, 3) = (0, x + 2y)$ হলে $(x, y) =$?
(a) $(1, 1)$ (b) $(1, 3)$ (c) $(1, 2)$ (d) $(2, 1)$

১৪। $x^2 + 5x + 6 = 0$ সমীকরণের নিশ্চায়ক কত?
(a) 5 (b) 1
(c) 6 (d) None

১৫। $\log_a x = 1, \log_a y = 2, \log_a z = 3$হলে, $\log_a\left(\frac{x^3y^2}{z}\right) =$?
(a) 1 (b) 2 (c) 4 (d) 5

১৬। $1 + 3 + 5 \ldots\ldots\ldots + (2n - 1) =$?
(a) $n(n - 1)$ (b) $\frac{n(n-1)}{2}$
(c) $n(n + 1)($ d) n^2

১৭। $1 + 2 + 3 + 4 + \ldots\ldots + 99 =$?
(a) 4650 (b) 4750 (c) 4850 (d) 4950

১৮। $2 - 5 - 12 - 19 - \ldots\ldots\ldots$ ধারাটির 12 তম পদ কত?
(a) -57 (b) -75 (c) -77 (d) -79

১৯। $128 + 64 + 32 + \ldots\ldots$ ধারাটির সাধারণ পদ কত?
(a) $\frac{1}{2^{n-4}}$ (b) $\frac{1}{2^{n-6}}$ (c) $\frac{1}{2^{n-8}}$ (d) $\frac{1}{2^{n-10}}$

২০। $a - b = 4$ এবং $ab = 60$ হলে, $a + b$ এর মান কত-
(a) 4 (b) 16 (c) 12 (d) 60

২১। $x + y = 8,\ x - y = 6$ হলে, $x^2 + y^2$ -এর মান কত?
(a) 40 (b) 50 (c) 60 (d) 70

২২। $a + b + c = 0$ হলে, $a^3 + b^3 + c^3 = ?$
(a) 3abc (b) 0 (c) abc (d) 12abc

২৩। কোন ত্রিভুজের তিনটি বাহুকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন বহি:স্থ তিনটি কোণের সমষ্টি কত?
(a) 180 (b) 360 (c) 270 (d) 90

২৪। একটি কোণের মান তার পূরক কোণের মানের অর্ধেকের সমান। কোণটির মান কত?
(a) 60° (b) 45° (c) 30° (d) 90°

২৫। একটি সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের দৈর্ঘ্য ১২ সে.মি. হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?
(a) ৩৬ (b) ৪৮ (c) ৫৬ (d) ৭২

২৬। সামান্তরিকের ভূমির দৈর্ঘ্য ২০ মিটার এবং ক্ষেত্রফল ২০০ বর্গ মি. তাহলে সামান্তরিকের উচ্চতা কত?
(a) ১২ মি. (b) ২৫ মি. (c) ১০ মি. (d) ২০ মি.

২৭। $\angle A$ ও $\angle B$ পরস্পর সম্পূরক কোণ। $\angle A = 115^\circ$ হলে $\angle B = ?$
(a) 55° (b) 65° (c) 75° (d) 85°

২৮। বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা এর কর্ণের দৈর্ঘ্যের কত গুণ?
(a) $\sqrt{2}$ (b) $2\sqrt{2}$ (c) 2 (d) 1.5

২৯। সুষম পঞ্চভুজের যেকোনো একটি বহি:স্থ কোণের পরিমাপ হবে-
(a) ৬০° (b) ৬৬° (c) ৭০° (d) ৭২°

৩০। একটি বর্গাকৃতি বাগানের ক্ষেত্রফল ১ হেক্টর। বাগানটির পরিসীমা কত?
(a) ২০০ মিটার (b) ৩০০ মিটার
(c) ৪০০ মিটার (d) ৫০০ মিটার

৩১। এক বর্গ ইঞ্চিতে কত বর্গ সেন্টিমিটার?
(a) ৫.৪৫ (b) ৬.৪৫ (c) ৭.৪৫ (d) ৯.৪৫

৩২। একটি সমবাহু ত্রিভুজের একটি বাহু ১৬ মিটার, ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?
(a) $64\sqrt{3}$ বর্গ মি. (b) 64 বর্গ মি.
(c) $32\sqrt{3}$ বর্গ মি. (d) 32 বর্গ মি.

৩৩। দুইটি ত্রিভুজের মধ্যে কোন উপাদান গুলো সমান হওয়া সত্ত্বেও ত্রিভুজ দুইটি সর্বসম নাও হতে পারে?
(a) দুইটি বাহু ও এক কোণ (b) তিনটি বাহু
(c) এক বাহু ও দুইটি কোণ (d) তিনটি কোণ

৩৪। $x^2 + y^2 = a^2$ বৃত্তের পরিধি কত হবে?
(a) $\frac{3a^2}{4}\pi$ (b) $2\pi\frac{a}{3}$ (c) $2\pi a$ (d) $2\pi\sqrt{a}$

৩৫। একটি সরলরেখার উপর অংকিত বর্গ ঐ সরলরেখার অর্ধেকের উপর অংকিত বর্গের কতগুণ?
(a) দ্বিগুণ (b) তিনগুণ (c) চার গুণ (d) আট গুণ

৩৬। সমবাহু ত্রিভুজের একটি বাহুকে উভয় দিকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন বহিঃস্থ কোণদ্বয়ের বিয়োগফল কত?
(a) 0° (b) 30° (c) 90° (d) 120°

৩৭। একটি ঘনকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল 96 বর্গমিটার। ঘনকটির ধার কত?
(a) 4 মিটার (b) 12 মিটার
(c) 24 মিটার (d) 48 মিটার

৩৮। বর্গের একবাহুর দৈর্ঘ্য $\sqrt{3}$ সে.মি. হলে, বর্গটির কর্ণের দৈর্ঘ্য কত?
(a) $2\sqrt{3}$ সে.মি. (b) $4\sqrt{3}$ সে.মি.
(c) $2\sqrt{2}$ সে.মি. (d) $\sqrt{6}$ সে.মি.

৩৯। 3, 4, 7 একক বাহু বিশিষ্ট ত্রিভুজের প্রকৃতি কেমন?
(a) সমকোণী (b) সূক্ষ্মকোণী
(c) স্থূলকোণী (d) কোনটিই নয়

৪০। একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য প্রস্থের দ্বিগুণ। আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল 1250 বর্গমিটার হলে এর দৈর্ঘ্য কত?
(a) 30 মিটার (b) 40 মিটার (c) 50 মিটার (d) 60 মিটার

৪১। সুষম বহুভুজের একটি অন্তঃকোণের পরিমাণ ১২০° হলে, বহুভুজটির বাহুর সংখ্যা হবে-
(a) ৫টি (b) ৬টি (c) ৭টি (d) ৮টি

৪২। রেখার কয়টি প্রান্তবিন্দু আছে?
(a) ১ (b) ২
(c) কোন প্রান্ত নেই (d) কোনটিই নয়

৪৩। $\frac{1-\sin^2 45^\circ}{1+\sin^2 45^\circ} = ?$
(a) $\frac{1}{3}$ (b) 3 (c) $\frac{2}{3}$ (d) $\frac{3}{2}$

৪৪। $A = \{1, 2, 3\},\ B = \{\}$ হলে, $A \cap B = ?$
(a) $\{1, 2, 3\}$ (b) $\emptyset$
(c) $\{1, 2, 3, \emptyset\}$ (d) $\{\emptyset\}$

৪৫। কোন মিনারের পাদদেশ হতে 20 মিটার দূরের একটি স্থান হতে মিনারটির শীর্ষ বিন্দুর উন্নতি কোণ 30° হলে মিনারটির উচ্চতা কত?
(a) $20\sqrt{3}$ মিটার (b) $\frac{20}{\sqrt{3}}$ মিটার
(c) 20 মিটার (d) $10\sqrt{3}$ মিটার

৪৬। $S = \{A \in N : A,\ 36$ এর গুণনীয়ক$\}$ এর মান কোনটি?
(a) $\{1, 2, 3, 4, 5\}$
(b) $\{6, 9, 12, 18\}$
(c) $\{1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36\}$
(d) {None}

৪৭। ৫ উপাদানবিশিষ্ট একটি প্রদত্ত সেটের প্রকৃত উপসেট সংখ্যা কত?
(a) ৩২ (b) ৩১ (c) ১৬ (d) ৬৪

৪৮। $A = \{x : x$ বিজোড় স্বাভাবিক সংখ্যা এবং $x^2 < 64\}$ হলে $P(A)$ এর উপাদান কয়টি?
(a) 8 (b) 16 (c) 32 (d) 64

৪৯। $(9x^2 + 16y^2)$ রাশিটির সাথে কোনটি যোগ করলে যোগফল পূর্ণবর্গ হবে?
(a) 12xy (b) 18xy (c) 24xy (d) 30xy

৫০। $x^4 - x^2 + 1 = 0$ হলে $x^2 + \frac{1}{x^2}$ এর মান কত?
(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

৫১। $x = 5 + 2\sqrt{6}$ হলে $\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}$ এর মান কত?
(a) $2\sqrt{3}$ (b) $2\sqrt{2}$ (c) $\sqrt{2}$ (d) $3\sqrt{2}$

৫২। যদি, $P(x) = 5x^3 + 6x^2 - ax + 6$ কে $x - 2$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ 6 হয়, তবে a এর মান নির্ণয় কর।
(a) 28 (b) 30 (c) 32 (d) 36

৫৩। $x^2 - 2x - 4$ কে $(x-3)$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ থাকবে–
(a) 1 (b) –1 (c) 2 (d) –2

৫৪। $\log_{\sqrt{2}} 8\sqrt{2} = ?$
(a) 8 (b) 7 (c) 9 (d) 6

৫৫। $\frac{5^{n+2} + 35 \times 5^{n-1}}{4 \times 5^n} = ?$
(a) 4 (b) 8 (c) 12 (d) 16

৫৬। $(\sqrt{3})^{x+1} = (\sqrt[3]{3})^{2x-1}$ হলে, x এর মান কত?
(a) 7 (b) 19 (c) 5 (d) 3

৫৭। $\left(a^{a^{b^c}}\right)$ রাশিটির ভিত্তি কত?
(a) a (b) b (c) c (d) a^a

৫৮। $2^x + 2^{1-x} = 3$ হলে x এর মান কত?
(a) 0 (b) 2 (c) 3 (d) $\frac{1}{2}$

৫৯। $x^2 - 5x + 6 < 0$ হলে-
(a) $2 < x < 3$ (b) $-3 < x < -2$
(c) $x < 2$ (d) $x < 3,\ x < 2$

৬০। $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণটিকে কী বলা হয়?
(a) তিন চলক বিশিষ্ট দ্বিঘাত
(b) দুই চলক বিশিষ্ট দ্বিঘাত
(c) এক চলক বিশিষ্ট দ্বিঘাত
(d) এক চলক বিশিষ্ট একঘাত

৬১। $x + 2y = 1$ হলে, নিচের কোনটি এই সমীকরণের সমাধান হতে পারে-
(a) (2, 1) (b) (1, 2) (c) (1, 1) (d) (−1, 1)

৬২। $125(\sqrt{5})^x = 1$ হলে, x =?
(a) −3 (b) − 6 (c) −2 (d) −4

৬৩। $\log_{10}[98 + \sqrt{x^2 - 12x + 36}] = 2$ হলে x এর মান কত?
(a) (3, 2) (b) (4, 8) (c) (−2, 3) (d) (3, 5)

৬৪। $\frac{1}{\sqrt{2}}, 1, \sqrt{2}$ .... ধারাটির নবম পদ কত?
(a) $6\sqrt{2}$ (b) $7\sqrt{2}$ (c) $8\sqrt{2}$ (d) $9\sqrt{2}$

৬৫। একটি সমান্তর অনুক্রমের সাধারণ অন্তর 10 এবং 6 তম পদটি 52 হলে, 15 তম পদ কত?
(a) 140 (b) 142 (c) 148 (d) 150

৬৬। $3 + 6 + 9 + \ldots\ldots\ldots$ ধারাটির 30 টি পদের সমষ্টি কত?
(a) 1400 (b) 1395 (c) 1475 (d) 1495

৬৭। $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}$ ------- ধারাটির সমাধান কত?
(a) $\frac{1}{2n}$ (b) $\frac{1}{2^{n-1}}$ (c) $\frac{1}{2^{n-1}}$ (d) $\frac{1}{2^{2n+1}}$

৬৮। $1 + 3 + 5 + 7 + 9 + \ldots\ldots\ldots + 51 =$ কত?
(a) 676 (b) 672 (c) 670 (d) 664

৬৯। $\frac{১}{৫}, \frac{৩}{৮}, \frac{৫}{১১}, \frac{৭}{১৪}$ ধারাটির ৭ম পদ কত ?
(a) $\frac{৯}{১৭}$ (b) $\frac{১১}{২০}$ (c) $\frac{১৩}{২৩}$ (d) $\frac{১৫}{২৬}$

৭০। ফিবোনাক্কি (Fibonacci) সিরিজের প্রথম ছয়টি সংখ্যার সমষ্টি কত?
(a) 17 (b) 25 (c) 12 (d) 9

৭১। abc =120 হলে, a এর মান কোনটি হবে না?
(a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) 12

৭২। $x + y = 4$ হলে, $x^3 + y^3 + 12xy$ এর মান কত?
(a) 32 (b) 64 (c) 128 (d) 256

৭৩। $f(x) = x^2 + 2x + 5$ হলে $f(0) = ?$
(a) 6 (b) 5 (c) 4 (d) 3

৭৪। কোনটি সামান্তরিক নয়?
(a) আয়তক্ষেত্র (b) ট্রাপিজিয়াম
(c) বর্গক্ষেত্র (d) রম্বস

৭৫। একই চাপের উপর দণ্ডায়মান পরিধিস্থ কোণ ৪০ হলে কেন্দ্রস্থ কোণের পরিমাণ হবে-
(a) ২০ (b) ৮০ (c) ১২০ (d) ১৪০

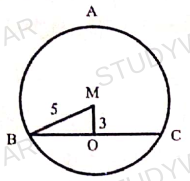
৭৬। কোন ত্রিভুজের মধ্যমা তিনটি যে বিন্দুতে ছেদ করে, তাকে কী বলে?
(a) বহি:কেন্দ্র (b) অন্ত:কেন্দ্র
(c) ভরকেন্দ্র (d) পরিকেন্দ্র

৭৭। সুষম বহুভুজের বাহুর সংখ্যা n হলে, কোণ গুলোর সমষ্টি কত?
(a) n সমকোণ (b) 2n সমকোণ
(c) (2n − 4) সমকোণ (d) (2n − 2) সমকোণ

৭৮। বৃত্তের কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী যে বক্র রেখা আঁকা হয় তাকে বলে-
(a) বৃত্তচাপ (b) ব্যাস (c) ব্যাসার্ধ (d) স্পর্শক

৭৯। $20x$ পরিসীমা বিশিষ্ট আয়তক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য $4x + 3$ হলে, অপর বাহুর দৈর্ঘ্য কত?
(a) $4x - 3$ (b) $5x + 3$
(c) $5x - 3$ (d) $6x - 3$

৮০। কোনটি সরলরেখার সমীকরণ?
(a) $y = mx + c$ (b) $y = xy + c$
(c) $y = y^2 + c$ (d) $x = xy + c$

৮১। 

ABC বৃত্তে, জ্যা BC = ?
(a) 4 (b) 8 (c) 10 (d) 5

৮২। দুইটি আলাদা ব্যাসার্ধের বৃত্ত সর্বোচ্চ কয়টি বিন্দুতে পরস্পরকে ছেদ করতে পারে?
(a) ১টিও না (b) ২টি (c) ১টি (d) ৪টি

৮৩। একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমি ১৬ একক। অন্য বাহুদ্বয়ের প্রতিটি ১০ একক। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?
(a) ২৪ বর্গ একক (b) ৩৬ বর্গ একক
(c) ৪৮ বর্গ একক (d) ৫০ বর্গ একক

৮৪। ১ মিটার সমান —— ইঞ্চি।
(a) ৩৯.৪৭ (b) ৩৭.৩৯ (c) ৩৯.৩৭ (d) ৩৭.৪৯

৮৫। কোন বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $4\sqrt{2}$ একক হলে, বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?
(a) 24 (b) 8 (c) 16 (d) 32

৮৬। সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণ দুইটির পরিমাণ দেওয়া থাকলে নিম্নের কোন ক্ষেত্রে ত্রিভুজ অঙ্কন করা সম্ভব?
(a) $60°$ ও $36°$ (b) $40°$ ও $50°$
(c) $30°$ ও $70°$ (d) $80°$ ও $20°$

৮৭। $(-3, -3)$ বিন্দুটি কোণ চতুর্ভাগে অবস্থিত?
(a) ১ম (b) ২য় (c) ৩য় (d) ৪র্থ

৮৮। একটি পঞ্চভুজের সমষ্টি-
(a) ৪ সমকোণ (b) ৬ সমকোণ
(c) ৫ সমকোণ (d) ৭ সমকোণ

৮৯। কোন বৃত্তের ব্যাসার্ধ যদি ৩০% কমে, তবে উক্ত বৃত্তের ক্ষেত্রফল শতকরা কত কমবে?
(a) ৫০% (b) ৬১% (c) ৫১% (d) ৬০%

৯০। একটি চাকার ব্যাস ৪.২ মিটার। চাকাটি ৩০০ মিটার পথ অতিক্রম করতে কতবার ঘুরবে?
(a) ২৫ বার (b) ৩০ বার
(c) ১৫ বার (d) কোনটিই নয়

৯১। একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান সমান বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য ৩ সে.মি. এবং অপর বাহুটি ২ সে.মি. হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?
(a) $\sqrt{32}$ বর্গ সে.মি. (b) $\frac{1}{2}\sqrt{34}$ বর্গ সে.মি.
(c) $\sqrt{8}$ বর্গ সে.মি. (d) 40 বর্গ সে.মি.

৯২। একটি চাকার পরিধি ৫ ফুট। ১ কিলোমিটার পথ অতিক্রম করতে চাকাটি কতবার ঘুরবে?
(a) ৫৫২ (b) ৫৫৬ (c) ৬৫২ (d) ৬৫৬

৯৩। একটি ঘনকের সমকোণের মোট সংখ্যা-
(a) ৬ (b) ১২ (c) ১৮ (d) ২৪

৯৪। কোন ত্রিকোণমিতিক অনুপাতটির মান অসংজ্ঞায়িত?
(a) $\sin90°$ (b) $\cos90°$
(c) $\sec0°$ (d) $\text{cosec}0°$

৯৫। $\text{Sin}\theta = \cos\theta$ হলে, $\theta = ?$
(a) $0°$ (b) $30°$ (c) $45°$ (d) $90°$

৯৬। $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \emptyset$ হলে, $A \cup B = ?$
(a) $\{1, 2, 3\}$ (b) $\emptyset$
(c) $1, 2, 3$ (d) $\{1, 2, 3, \emptyset\}$

৯৭। একটি মইয়ের এক প্রান্ত ভূমি থেকে ১২ মিটার উঁচু একটি ঘরের জানালা বরাবর পৌঁছায় এবং অপর প্রান্ত ঘর থেকে ৫ মিটার দূরে থাকে। মইয়ের দৈর্ঘ্য কত?
(a) ১৩ মিটার (b) ১৫ মিটার
(c) ১৮ মিটার (d) ২০ মিটার

৯৮। সেট $A = \{x : x$ জোড় সংখ্যা এবং $x^2 < 49\}$ হলে $P(A)$ এর উপাদান কয়টি?
(a) 16 (b) 8 (c) 64 (d) 128

৯৯। যদি $\sqrt[x]{a} = \sqrt[y]{b} = \sqrt[z]{c}$ এবং $abc = 1$ হয়, তবে $x + y + z$ এর মান কত?
(a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) -2

১০০। যদি $a + b = \sqrt{7}$, $a - b = \sqrt{5}$ হয়, তাহলে $8ab(a^2 + b^2)$ এর মান কত?
(a) 20 (b) 24 (c) 36 (d) 35

প্র্যাকটিস প্রবলেমের সমাধান

Written

০১। যদি $x + 2y = 4$ এবং $xy = 2$ হয়, তবে, $x =$ কত?

সমাধান : $xy = 2 \therefore y = \frac{2}{x}$

এখন, $x + 2y = 4$ বা, $x + 2 \times \frac{2}{x} = 4$

বা, $x + \frac{4}{x} = 4$ বা, $x^2 - 4x + 4 = 0$ বা, $(x-2)^2 = 0$ বা, $(x-2) = 0 \therefore x = 2$. (উত্তর)

০২। $6x^2 - 7x - 4 = 0$ সমীকরণে মূলদ্বয়ের প্রকৃতি কোনটি?

সমাধান : $6x^2 - 7x - 4 = 0$ সমীকরণটিকে $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের সাথে তুলনা করে পাই

$a = 6, b = -7$ এবং $c = -4$

$\therefore b^2 - 4ac = (-7)^2 - 4 \times 6(-4)$

$= 40 + 96 = 145 > 0$

যেহেতু $b^2 - 4ac > 0$ তাই সমীকরণটির মূলদ্বয় বাস্তব ও অসমান। (উত্তর)

০৩। দুই অংক বিশিষ্ট একটি সংখ্যা, অংকদ্বয়ের স্থান বিনিময়ের ফলে 54 বৃদ্ধি পায়। অংক দুটির যোগফল 12 হলে সংখ্যাটি কত?

সমাধান : ধরি

সংখ্যাটির একক স্থানীয় অঙ্ক x

" দশক " " y

$\therefore$ সংখ্যাটি $= x + 10y$

প্রশ্নমতে

$10x + y = x + 10y + 54$

$\Rightarrow 10x - 10y + y - x = 54$

$9x - 9y = 54$

$\therefore x - 4 = 6$ .... (i)

আবার, $x + y = 12$ ....(ii)

(i) + (ii) হতে পাই

$2x = 18$

$\therefore x = 9$

(i) এ x এর মান বসাই

$\therefore 9 - 4 = 6 \therefore y = 3$

$\therefore$ সংখ্যাটি $= x + 10y = 9 + 10 \times 3 = 39$

০৪। $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} +$ .... ধারাটির প্রথম আটটি পদের সমষ্টি কত?

সমাধান : প্রথম পদ, $a = 1$

সাধারণ অনুপাত, $q = \frac{\frac{1}{2}}{1} = \frac{1}{2} < 1$

পদ সংখ্যা, $n = 8$

$\therefore$ সমষ্টি, $S_n = a(\frac{(1-q^n)}{1-q} = 1\ \frac{1-\left(\frac{1}{2}\right)^8}{1-\frac{1}{2}} = \frac{1-\frac{1}{256}}{\frac{1}{2}} \quad = \frac{255}{128}$ (উত্তর)

০৫। একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত ৩: ৪: ৫, বৃহত্তম কোণটির বৃত্তীয় মান কত?

সমাধান : ধরি, কোণ তিনটি যথাক্রমে $৩x^c, 8x^c, ৫x^c$.

প্রশ্নমতে, $৩x^c + 8x^c + ৫x^c = \pi^c$ [ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 2 সমকোণ$= \pi^c$]

বা, $১২x^c = \pi^c$ বা, $x = \frac{\pi}{১২}$

$\therefore$ কোণ তিনটি যথাক্রমে

$৩x^c = \left(\frac{৩\pi}{১২}\right)^c = \left(\frac{\pi}{8}\right)^c = \frac{\pi}{8}$

$8x^c = \left(\frac{8\pi}{১২}\right)^c = \left(\frac{\pi}{৩}\right)^c = \frac{\pi}{৩}$

$৫x^c = \left(\frac{৫\pi}{১২}\right)^c = \frac{৫\pi}{১২}$

নির্ণেয় বৃহত্তম কোণটির বৃত্তীয় মান: $\frac{৫\pi}{১২}$ (উত্তর)

০৬। একটি ত্রিভুজের ভূমির দৈর্ঘ্য লম্বের দৈর্ঘ্য অপেক্ষা ১ মিটার কম এবং লম্ব অপেক্ষা অতিভুজের দৈর্ঘ্য ১ মিটার বেশি হলে ত্রিভুজটির অতিভুজের দৈর্ঘ্য কত?

সমাধান : ধরি, লম্বের দৈর্ঘ্য x মি.; ভূমির দৈর্ঘ্য $= x - ১$ মি.;

অতিভুজের দৈর্ঘ্য $= (x + ১)$ মি.

সমকোণী ত্রিভুজে-

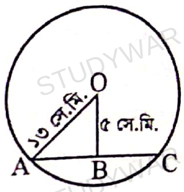
(লম্ব)^২ + (ভূমি)^২ = (অতিভুজ)^২

বা, $x^২ + (x - ১)^২ = (x + ১)^২$ বা, $x^২ + x^২ - ২x + ১ = x^২ + ২x + ১$ বা, $x^২ = 8x$ $\therefore x = 8$

অতিভুজের দৈর্ঘ্য $= (x + ১)$মি. $= (8 + ১)$ মি. = ৫মি.। (উত্তর)

০৭। ১৩ সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট কোনো বৃত্তের কেন্দ্র হতে একটি জ্যা-এর লম্ব দূরত্ব ৫ সে.মি. হলে জ্যা-এর দৈর্ঘ্য কত হবে?

সমাধান : বৃত্তটির ব্যাসার্ধ, OA = ১৩ সে.মি. এবং কেন্দ্র O থেকে AC এর উপর অঙ্কিত লম্ব, OB = ৫ সে.মি.। জ্যা, AC = ?



পীথাগোরাসের উপপাদ্য অনুযায়ী OAB সমকোণী ত্রিভুজ হতে পাই -

$OA^২ = OB^২ + AB^২$

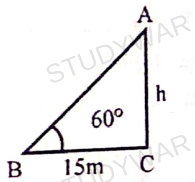
বা, $AB^২ = OA^২ - OB^২$

$\therefore AB = \sqrt{OA^২ - OB^২}$

$\therefore$ অর্ধ জ্যা, $AB = \sqrt{(১৩)^২ - (৫)^২} = \sqrt{১৬৯ - ২৫} = \sqrt{১88}$ সে.মি. = ১২ সে.মি.।

$\therefore$ জ্যা, AC = (২ × ১২) সে.মি = ২8 সে.মি (উত্তর)

০8। একটি মিনারের পাদদেশ থেকে 15 মিটার দূরে ভূতলের কোন বিন্দুতে মিনারের শীর্ষের উন্নতি কোণ 60° হলে, মিনারের উচ্চতা কত?



ব্যাখ্যাঃ ধরি, মিনারের উচ্চতা,

AC = h মিটার

$\therefore \frac{h}{15} = \tan 60°$

$\Rightarrow h = 15\sqrt{3}$ (উত্তর)

০৯। একটি ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল ৮8 বর্গগজ। ত্রিভুজটির শীর্ষবিন্দু থেকে ভূমির ওপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য ১২ গজ। এর ভূমির দৈর্ঘ্য কত?

সমাধান: ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2}$ ah $= \frac{১}{২} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা

বা, ৮8 $= \frac{১}{২} \times$ ভূমি $\times$ ১২

$\therefore$ ভূমি $= \frac{৮8 \times ২}{১২}$ = ১8 গজ (উত্তর)

১০। একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য বিস্তারের দ্বিগুণ। এর ক্ষেত্রফল ৫১২ বর্গমিটার হলে পরিসীমা কত?

সমাধান : আয়তাকার ঘরের বিস্তার x মিটার হলে দৈর্ঘ্য ২x মিটার।

ক্ষেত্রফল $(২x \times x)$ বর্গমিটার বা ২$x^২$ বর্গমিটার

পরিসীমা ২$(২x + x)$ মিটার বা ৬x মিটার

শর্তমতে, ২$x^২$ = ৫১২ $\therefore x$ = ১৬

$\therefore$ নির্ণেয় পরিসীমা = (৬ × ১৬) মিটার = ৯৬ মিটার (উত্তর)

MCQ

উত্তরঃ b.

সমাধানঃ

$x^2 - y^2 + 2y - 1$

$= x^2 - (y^2 - 2y + 1)$

$= x^2 - (y - 1)^2$

$= (x + y - 1)(x - y + 1)$

০২। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ $a^2 + \frac{1}{a^2} = 51$

$\Rightarrow \left(a - \frac{1}{a}\right)^2 + 2.a.\frac{1}{a} = 51$

$\Rightarrow \left(a - \frac{1}{a}\right)^2 = 51 - 2 = 49 \quad \therefore a - \frac{1}{a} = 7$

০৩। উত্তরঃ a.

সমাধানঃ $x + \frac{1}{x} = 2 \Rightarrow \frac{x^2+1}{x} = 2$

$\Rightarrow x^2 - 2x + 1 = 0 \quad \Rightarrow (x - 1)^2 = 0 \quad x = 1$

আবার, $\frac{x}{x^2+x-1} = \frac{1}{1+1-1} = 1$

০৪। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ পূর্ণবর্গের নিশ্চায়ক শূন্য হবে

$\therefore b^2 - 4ac = 0 \Rightarrow (-p)^2 - 4 \times 4 \times 9 = 0$

$\Rightarrow p^2 = 144 \therefore p = \pm 12$

০৫। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ $f(x) = x^3 - x^2$

$f(2) = 2^3 - 2^2 = 4$

ভাগশেষ $= 4$

০৬। উত্তরঃ a.

সমাধানঃ $\log_5 5\sqrt{5} = \log_5 5^{1+\frac{1}{2}} = \log_5 5^{\frac{3}{2}}$

$= \frac{3}{2}\log_5 5 = \frac{3}{2}$

০৭। উত্তরঃ d.

সমাধানঃ $\left(\sqrt[3]{3} \times \sqrt[3]{4}\right)^6 = (3^{\frac{1}{3}} \times 4^{\frac{1}{3}})^6 = 3^{\frac{6}{3}} \times 4^{\frac{6}{3}}$

$= 3^2 \times 4^2 = 9 \times 16 = 144$

০৮। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ $a - [a - \{a - (a - \overline{a - 1})\}]$

$\Rightarrow a - [a - \{a - (a - a + 1)\}]$

$\Rightarrow a - [a - \{a - 1\}] \Rightarrow a - [a - a + 1] \Rightarrow a - 1$

০৯। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ ভিত্তি $\frac{6}{9} = \frac{2}{3}$

১০। উত্তরঃ a.

সমাধানঃ $x^{-3} - 0.001 = 0 \Rightarrow \frac{1}{x^3} = 0.001$

$\Rightarrow \frac{1}{x^3} = \frac{1}{1000} x = 10 \therefore x^2 = 100$

১১। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ $|2x - 3| < 7$

$-7 < 2x - 3 < 7$

$\Rightarrow -4 < 2x < 10 \Rightarrow -2 < x < 5$

১২। উত্তরঃ a.

সমাধানঃ $a > 0, a \neq 1$ শর্তে $a^x = a^y$ হলে, $x = y$

১৩। উত্তরঃ a.

সমাধানঃ

$x - y = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots (i)$

$x + 2y = 3 \ldots\ldots\ldots\ldots (ii)$

(i) নং থেকে (ii) নং বিয়োগ করে,

$x - y - x - 2y = -3$

$\Rightarrow -3y = -3 \therefore y = 1$

$y = 1$ (i) নং এ বসাই, $x - 1 = 0$

$x = 1 \therefore (x, y) = (1, 1)$

১৪। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ $b^2 - 4ac$ হল $ax^2 + bx + c = 0$

সমীকরণের নিশ্চায়ক $\therefore x^2 + 5x + 6 = 0$

নিশ্চায়ক $= 5^2 - 4.1.6 = 25 - 24 = 1$

১৫। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ $\log_a\left(\frac{x^3y^2}{z}\right) = \log_a(x^3y^2) - \log_a z$

$= \log_a x^3 + \log_a y^2 - \log_a z$

$= 3\log_a x + 2\log_a y - \log_a z$

$= 3 \times 1 + 2 \times 2 - 3 = 3 + 4 - 3 = 4$

১৬। উত্তরঃ d.

সমাধানঃ বিজোড় স্বাভাবিক সংখ্যার যোগফল $= n^2$

১৭। উত্তরঃ d.

সমাধানঃ পদ, $n = 99$

সমষ্টি $= \frac{n(n+1)}{2} = \frac{99(99+1)}{2} = 4950$

১৮। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ $a = 2, d = -5 - 2 = -7$

$\therefore$ 12তম পদ, $n_{12} = a + (12 - 1)d$

$= 2 + \{11 \times (-7)\} = 2 - 77 = -75$

১৯। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ ধারাটির, ১ম পদ $a = 128$

সাধারণ অনুপাত, $r = \frac{64}{128} = \frac{1}{2}$

ইহা একটি গুণোত্তর ধারা

সাধারণ পদ $= ar^{n-1}$

$= 128 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} = \frac{2^7}{2^{n-1}} = \frac{1}{2^{n-1-7}} = \frac{1}{2^{n-8}}$

২০। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ আমরা জানি,

$(a + b)^2 = (a - b)^2 + 4ab$

বা, $(a + b)^2 = 4^2 + (4 \times 60)$

$= 16 + 240 = 256$ বা, $a + b = \sqrt{256} = 16$

২১। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ $2(x^2+y^2) = (x + y)^2 + (x - y)^2$

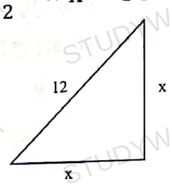
$= 8^2 + 6^2 = 100 \therefore x^2 + y^2 = 50$

২২। উত্তরঃ a.
সমাধানঃ $a^3+b^3+c^3 = a^3+b^3+c^3-3abc+3abc$
$=(a+b+c)(a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca)+$
$3abc = 0+3abc = 3abc$

২৩। উত্তরঃ b.

২৪। উত্তরঃ c.
সমাধানঃ ধরি, কোণটি x
কোণটির পূরক কোণ $(90-x) \Rightarrow x = \frac{90°-x}{2} \therefore x = 30°$

২৫। উত্তরঃ a.
সমাধানঃ $\Rightarrow x^2+x^2=(12)^2$
$\Rightarrow 2x^2 = 144 \Rightarrow x^2 = 72$
ক্ষেত্রফল,
$= \frac{1}{2}\times x\times x = \frac{1}{2}\times x^2 = \frac{1}{2}\times 72 = 36$



২৬। উত্তরঃ c.
সমাধানঃ সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল = ভূমি × উচ্চতা
২০০ = ২০ × উচ্চতা
উচ্চতা = $\frac{২০০}{২০}$ = ১০ মিটার।

২৭। উত্তরঃ b.
সমাধানঃ $(180°-115°) = 65°$

২৮। উত্তরঃ b.
সমাধানঃ
পরিসীমা = 4a, কর্ণ = $\sqrt{a^2+a^2} = \sqrt{2a^2} = a\sqrt{2}$
$\frac{\text{পরিসীমা}}{\text{কর্ণ}} = \frac{4a}{a\sqrt{2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}\times\sqrt{2}\times 2}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$

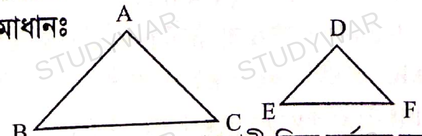
২৯। উত্তরঃ d.
সমাধানঃ একটি বহি:স্থ কোণের পরিমাণ = $\frac{৩৬০}{\text{বাহুর সংখ্যা}}$
$= \frac{৩৬০}{৫} = ৭২°$

৩০। উত্তরঃ c.
সমাধানঃ ১ হেক্টর = ১০০০০ বর্গ মিটার
বর্গাকৃতি বাগানের এক পাশের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{১০০০০}$ মিটার
= ১০০ মিটার
পরিসীমা = (৪ × ১০০) = ৪০০ মিটার

৩১। উত্তরঃ b.
সমাধানঃ একবর্গ ইঞ্চি = $(২.৫৪)^২$ = ৬.৪৫ বর্গ সে.মি.

৩২। উত্তরঃ a.
সমাধানঃ সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{\sqrt{3}}{4}\times a^2$
$= \frac{\sqrt{3}}{4}\times(16)^2$ বর্গ মি. $= \frac{\sqrt{3}}{4}\times 256$ বর্গ মি.
$= 64\sqrt{3}$ বর্গ মি.

৩৩। উত্তরঃ a.
সমাধানঃ



ΔABC ও ΔDEF সদৃশকোণী কিন্তু সর্বসম নয়।

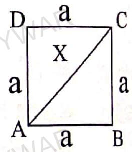
৩৪। উত্তরঃ c.
সমাধানঃ $x^2+y^2=a^2$ বৃত্তের ব্যাসার্ধ = a
তাহলে পরিধি = $2\pi a$

৩৫। উত্তরঃ c.
সমাধানঃ সরল রেখা = x, বর্গ = x^2
অর্ধেক = $\frac{x}{2}$ or = $\frac{x^2}{4}$
তুলনা = $\frac{x^2}{\frac{x^2}{4}} = x^2\times\frac{4}{x^2} = 4$

৩৬। উত্তরঃ a.
সমাধানঃ সমবাহু ত্রিভুজের প্রতিটি কোণের মান 60° এবং বহিঃস্থ কোণ 120°।
$\therefore 120° - 120° = 0°$

৩৭। উত্তরঃ a.
সমাধানঃ ধরি, ঘনকের ধার = a মিটার
আমরা জানি,
ঘনকের ধার a হলে, ঘনকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল $= 6a^2 \therefore 6a^2 = 96$ বা, $a^2 = \frac{96}{6} = 16$ বা, $a = 4$

৩৮। উত্তরঃ d.
সমাধানঃ বর্গের 1 বাহু a ও কর্ণ x হলে,
কর্ণ $AC^2 = AB^2 + BC^2$
বা, $x^2 = a^2 + a^2$ বা, $x^2 = 2a^2$
বা, $x = \sqrt{2}a \therefore x = \sqrt{2}\times\sqrt{3}$ সে.মি.
$= \sqrt{2\times 3}$ সে.মি. $= \sqrt{6}$ সে.মি.



৩৯। উত্তরঃ d.
সমাধানঃ ত্রিভুজের যে কোন দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তম হয়। $3+4=7$, যাহা তৃতীয় বাহুর সমান। ∴ এরূপ কোন ত্রিভুজ হবে না।

৪০। উত্তরঃ c.
সমাধানঃ মনে করি, আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ = x ∴ দৈর্ঘ্য = 2x
প্রশ্নমতে, $x\times 2x = 1250$ বা, $x^2 = \frac{1250}{2} = 625$
বা, $x = \sqrt{625} = 25 \therefore 2x = 25\times 2 = 50$ মি.

৪১। উত্তরঃ b.
সমাধানঃ প্রতিটি বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ = (১৮০° - অন্তঃকোণ) = (১৮০° − ১২০°) = ৬০°
বাহুর সংখ্যা = $\frac{৩৬০}{৬০}$ = ৬

৪২। উত্তরঃ c.
সমাধানঃ রেখাংশের দুটি প্রান্ত বিন্দু আছে। রশ্মির ১টি প্রান্তবিন্দু রয়েছে। কিন্তু রেখার কোন প্রান্তবিন্দু নেই।

৪৩। উত্তরঃ a.
সমাধানঃ $\frac{1-\sin^2 45°}{1+\sin^2 45°} = \frac{1-(\sin 45°)^2}{1+(\sin 45°)^2}$
$$= \frac{1-\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2}{1+\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2} = \frac{1-\frac{1}{2}}{1+\frac{1}{2}} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{3}{2}} = \frac{1}{2}\times\frac{2}{3} = \frac{1}{3}$$

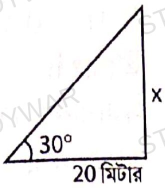
৪৪। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ $A \cap B = \{1, 2, 3\} \cap \{\ \} = \emptyset$

৪৫। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ $\tan 30° = \frac{x}{20}$

$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{x}{20}$ $\therefore x = \frac{20}{\sqrt{3}}$ মিটার



৪৬। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ 36 এর গুণনীয়ক $= 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36$

৪৭। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ কোন সেটের উপাদান সংখ্যা n হলে,

ঐ সেটের উপসেট সংখ্যা $= 2^{n-1}$

$2^5 = 32$ । প্রকৃত উপসেট সংখ্যা = (৩২ − ১) = ৩১

৪৮। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ $A = \{x : x$ বিজোড় স্বাভাবিক সংখ্যা এবং

$x^2 < 64\} = \{1, 3, 5, 7\}$

A এর উপাদান সংখ্যা $n = 4$

P(A) এর উপাদান সংখ্যা $= 2^4 = 16$

৪৯। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ $9x^2 + 16y^2 + 24xy$

$= (3x)^2 + (4y)^2 + 2.3x.4y = (3x + 4y)^2$

৫০। উত্তরঃ a.

সমাধানঃ $x^4 - x^2 + 1 = 0 \quad \Rightarrow x^4 + 1 = x^2$

$\Rightarrow \frac{x^4+1}{x^2} = 1 \therefore x^2 + \frac{1}{x^2} = 1$

৫১। উত্তরঃ a.

সমাধানঃ $x = 5 + 2\sqrt{6} = 3 + 2\sqrt{6} + 2$

$= (\sqrt{3})^2 + 2.\sqrt{3}.\sqrt{2} + (\sqrt{2})^2 = (\sqrt{3} + \sqrt{2})^2$

$\sqrt{x} = \sqrt{3} + \sqrt{2}$

$\frac{1}{\sqrt{x}} = \sqrt{3} - \sqrt{2}$

$\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} = \sqrt{3} + \sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{2}$

$= 2\sqrt{3}$

৫২। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ P(x) কে $x - 2$ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ হবে,

$P(2) = 5(2)^3 + 6(2)^2 - a(2) + 6$

$= 40 + 24 - 2a + 6 = 70 - 2a$

শর্তানুসারে, $70 - 2a = 6$

$2a = 70 - 6 \Rightarrow a = 32$

৫৩। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ $f(3) = 9 - 6 - 4 = -1$

৫৪। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ $\log_{\sqrt{2}} 8\sqrt{2}$

$= \log_{\sqrt{2}} \sqrt{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2}$

$= \log_{\sqrt{2}} (\sqrt{2})^7 = 7 \log_{\sqrt{2}} \sqrt{2} = 7 \times 1 = 7$

৫৫। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ $\frac{5^{n+2} + 35 \times 5^{n-1}}{4 \times 5^n} = \frac{5^n.5^2 + 7.5 \times 5^n.5^{-1}}{4 \times 5^n}$

$= \frac{5^n(25+7)}{5^n.4} = \frac{32}{4} = 8$

৫৬। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ $(\sqrt{3})^{x+1} = (\sqrt[3]{3})^{2x-1}$

$\Rightarrow \left(3^{\frac{1}{2}}\right)^{x+1} = \left(3^{\frac{1}{3}}\right)^{2x-1} \Rightarrow 3^{\frac{x+1}{2}} = 3^{\frac{2x-1}{3}}$

$\Rightarrow \frac{x+1}{2} = \frac{2x-1}{3} \Rightarrow 3x + 3 = 4x - 2$

$\Rightarrow 4x - 3x = 3 + 2 \therefore x = 5$

৫৭। উত্তরঃ a.

সমাধানঃ $\log a^{b^c} = c \log a^{b} = bc \log a^{a} = abc \log a$

∴ ভিত্তি a

৫৮। উত্তরঃ a.

সমাধানঃ $2^x + 2^{1-x} = 3$

Option Test; যদি $x = 0$ হয়,

$2^0 + 2^{1-0} = 3 \Rightarrow 1 + 2 = 3 \Rightarrow 3 = 3$

৫৯। উত্তরঃ a.

সমাধানঃ $x^2 - (a + b)x + ab < 0$

এবং $a < b$ হলে, $a < x < b \therefore x^2 - 5x + 6 < 0$

$\Rightarrow x^2 - (2 + 3)x + 2 \times 3 < 0 \therefore 2 < x < 3$

৬০। উত্তরঃ c.

৬১। উত্তরঃ d.

সমাধানঃ Option test করে, $(-1, 1)$

$-1 + 2(1) = 1 \Rightarrow -1 + 2 = 1 \Rightarrow 1 = 1$

৬২। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ $125(\sqrt{5})^x = 1 \Rightarrow 5^3(5)^{x\frac{1}{2}} = 1$

$\Rightarrow 5^3.5^{\frac{x}{2}} = 1 \Rightarrow 5^{3+\frac{x}{2}} = 5^0 \Rightarrow 3 + \frac{x}{2} = 0$

$\Rightarrow 6 + x = 0 \Rightarrow x = -6$

৬৩। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ

$\log_{10}[98 + \sqrt{x^2 - 12x + 36}] = 2$

$\Rightarrow 98 + \sqrt{x^2 - 12x + 36} = 10^2$

$\Rightarrow x^2 - 12x + 32 = 0$

$\Rightarrow x^2 - 8x - 4x + 32 = 0$

$\Rightarrow (x - 8)(x - 4) = 0$

$\therefore x = 4$ বা, $x = 8$

৬৪। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ $a = \frac{1}{\sqrt{2}}, r = \frac{1}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = \sqrt{2}$

ধারাটির নবম তম পদ $= ar^{9-1} = \frac{1}{\sqrt{2}}.(\sqrt{2})^8$

$= \frac{1}{\sqrt{2}}.\sqrt{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2}$

$= 2 \times 2 \times 2 \times \sqrt{2} = 8\sqrt{2}$

৬৫। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ 6 তম পদ $= a + (6 - 1)d$

$52 = a + 5 \times 10$

$a = 52 - 50$

$a = 2$

15 তম পদ $= a + (15 - 1)d$

$= 2 + 14 \times 10 = 142$

৬৬। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ $S_{30} = \frac{30}{2}\{2 \times 3 + (30 - 1) \times 3\}$

$= 15(6 + 29 \times 3) = 15(6 + 87)$

$= 15 \times 93 = 1395$

৬৭। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ $a = 1, r = \frac{\frac{1}{2}}{1} = \frac{1}{2}$

সাধারণ পদ $= ar^{n-1} = 1.\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} = \frac{1}{2^{n-1}}$

৬৮। উত্তরঃ a.

সমাধানঃ সাধারণ অন্তর, $d = 3 - 1 = 2$

১ম পদ, $a = 1$

শেষ পদ $= 51$

অতএব পদ সংখ্যা $= \frac{51-1}{2} + 1 = 26$

$\therefore$ সমষ্টি, $S = \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\}$

$= \frac{26}{2}\{2.1 + (26 - 1) \times 2\} = 13\{2 + 50\}$

$= 13 \times 52 = 676$

৬৯। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ

ধারাটির ভগ্নাংশের লবগুলি হচ্ছে ১, ৩, ৫, ৭.........

ব্যবধান = ২

" " হরগুলি " ৫, ৮, ১১, ১৪........

ব্যবধান = ৩

৫ম পদ = $\frac{৭+২}{১৪+৩} = \frac{৯}{১৭}$

৬ষ্ঠ " = $\frac{৯+২}{১৭+৩} = \frac{১১}{২০}$

৭ম " = $\frac{১১+২}{২০+৩} = \frac{১৩}{২৩}$

৭০। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ

Fibonacci Series = 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ...

প্রথম ছয়টি সংখ্যার সমষ্টি $= (0 + 1 + 1 + 2 + 3 + 5)$

$= 12$

৭১। উত্তরঃ a.

সমাধানঃ $abc = 120$

$bc = \frac{120}{a} \Rightarrow a = 0$ হতে পারে না। কারণ 0 দ্বারা কোন সংখ্যাকে ভাগ করা যায় না।

৭২। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ $x^3 + y^3 + 12xy = x^3 + y^3 + 3 \times 4 \times xy$

$= x^3 + y^3 + 3(x + y) \times xy \because x + y = 4$

$= (x + y)^3 = (4)^3 = 64$

৭৩। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ $f(x) = x^2 + 2x + 5$

$f(0) = 0 + 0 + 5 = 5$

৭৪। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ যে চতুর্ভুজের বিপরীত বাহুগুলো সমান ও সমান্তরাল, তাকে সামান্তরিক বলে। আয়তক্ষেত্র,বর্গক্ষেত্র ও রম্বসের ক্ষেত্রে শর্তটি পূরণ করে বিধায়, সবগুলোই সামান্তরিক। কিন্তু, ট্রাপিজিয়ামের সবগুলো বাহু অসমান এবং দুটি বাহু অসমান্তরাল হওয়ায় তা সামান্তরিক নয়।

৭৫। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ।

$\therefore$ কেন্দ্রস্থ কোণ = ২ × পরিধিস্থ কোণ

= (২ × ৪০) = ৮০

৭৬। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ ভরকেন্দ্র হলো কোনো ত্রিভুজের মধ্যমাত্রয়ের ছেদবিন্দু।

৭৭। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ n বাহুবিশিষ্ট সুষম বহুভুজের মোট কোণের পরিমাণ

$= (n - 2) \times 2$ সমকোণ

$= (2n - 4)$ সমকোণ

৭৮। উত্তরঃ a.

৭৯। উত্তরঃ d.

সমাধান : ধরি, অপর বাহুর দৈর্ঘ্য = P

$2(4x + 3 + P) = 20x \Rightarrow 4x + 3 + P = 10x$

$P = 6x - 3$

৮০। উত্তরঃ a.

৮১। উত্তরঃ b.

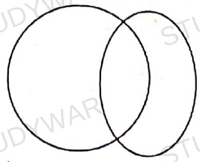
সমাধানঃ $(BM)^2 = OB^2 + OM^2$

$\Rightarrow 5^2 = OB^2 + 3^2 \Rightarrow OB^2 = 25 - 9$

$\Rightarrow OB^2 = 16 \Rightarrow OB = 4 \therefore BC = (4 \times 2) = 8$

৮২। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ



৮৩। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ ক্ষেত্রফল $= \frac{b}{4}\sqrt{4a^2 - b^2}$

$\frac{১৬}{৪}\sqrt{৪ \times ১০^২ - (১৬)^২} = ৪\sqrt{৪০০ - ২৫৬}$

$= ৪\sqrt{১৪৪} = ৪ \times ১২ = ৪৮$

৮৪। উত্তরঃ c.

৮৫। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ বর্গক্ষেত্রের একবাহুর দৈর্ঘ্য x হলে কর্ণের দৈর্ঘ্য $x\sqrt{2}$

$\therefore$ বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য $x = 4$

$\therefore$ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $x^2 = 4^2 = 16$

৮৬। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ বাদে বাকি যে দুইটি কোণ থাকবে তাদের যোগফল 90° হবে। কারণ ত্রিভুজের তিনকোণের যোগফল 180° হবে।

৮৭। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ

এখানে,

(-, +) ২য়	(+, +) ১ম
(-, -) ৩য়	(+, -) ৪র্থ

$\therefore (-3, -3)$ ৩য় চতুর্ভাগে অবস্থিত।

৮৮। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ = (n − ২) × ১৮০ = (৫ − ২) × ১৮০

= ৩ × ১৮০ = ৩ × ২ × ৯০ = ৬ × ৯০ = ৬ সমকোণ

৮৯। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ বৃত্তের ক্ষেত্রফল

$= (-৩০ - ৩০ + \frac{-৩০ \times -৩০}{১০০}) = (-৬০ + ৯)$

= − ৫১% [কম বলে '−'চিহ্ন]

৯০। উত্তরঃ d.

সমাধানঃ চাকার ব্যাসার্ধ = ২.১

চাকার পরিধি = ২π × ২.১ = ১৩.২ মিটার

ঘুরবে $= \frac{৩০০}{১৩.২} =$ ২৩ (প্রায়)

৯১। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ ধরি, সমান সমান বাহু $a = 3$ সে.মি.

অপর বাহু $b = 2$ সে.মি.

$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \frac{b}{4}\sqrt{4a^2 - b^2} \quad = \frac{2}{4}\sqrt{4 \times 3^2 - 2^2}$

$= \frac{2}{4}\sqrt{36 - 4} \quad = \frac{2}{4}\sqrt{32} = \frac{1}{2}\sqrt{16 \times 2} = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{2}$

$= 2\sqrt{2} = \sqrt{2}\sqrt{2}\sqrt{2} = \sqrt{2 \times 2 \times 2} = \sqrt{8}$ বর্গ সে.মি.

৯২। উত্তরঃ d.

সমাধানঃ ১ কিলোমিটার = ১০০০ মিটার = (১০০০ × ৩.২৮) ফুট = ৩২৮০ ফুট

চাকাটি ৩২৮০ ফুট অতিক্রম করলে ঘুরবে $= \frac{৩২৮০}{৫}$

= ৬৫৬ বার।

৯৩। উত্তরঃ d.

সমাধানঃ ঘনকের প্রতি তলে সমকোণের সংখ্যা = 8

৬ " " " = (8×৬) = ২৪

৯৪। উত্তরঃ d.

সমাধানঃ $\sin 90^\circ = 1, \cos 90^\circ = 0,$

$\sec 0^\circ = 1$ এবং $\operatorname{cosec} 0^\circ = \infty$

৯৫। উত্তরঃ c.

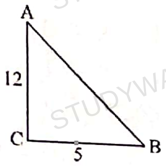
সমাধানঃ $\theta = 45^\circ$ হলে, $\sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}} = \cos 45^\circ$

৯৬। উত্তরঃ a.

সমাধানঃ $A \cup B = \{1, 2, 3\} \cup \emptyset = \{1, 2, 3\}$

৯৭। উত্তরঃ a.

সমাধানঃ মই AB হলে,



$AB^2 = AC^2 + BC^2$ বা, $AB = \sqrt{AC^2 + BC^2}$

$= \sqrt{12^2 + 5^2} = \sqrt{144 + 25} = \sqrt{169} = 13$

৯৮। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ $A = \{x : x$ জোড় সংখ্যা এবং $x^2 < 49\}$

$= \{2, 4, 6\}$

A এর উপাদান সংখ্যা $n = 3$

P(A) এর উপাদান সংখ্যা $= 2^3 = 8$

৯৯। উত্তরঃ a.

সমাধানঃ ধরি, $\sqrt[y]{b} = \sqrt[z]{c} = \sqrt[x]{a} = k \therefore \sqrt[y]{b} = k$

$b = k^y$, অনুরূপভাবে, $a = k^x, c = k^z$

দেয়া আছে,

$abc = 1 \Rightarrow k^x.k^y.k^z = 1$

$\Rightarrow k^{x+y+z} = k^0 \Rightarrow x + y + z = 0$

১০০। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ এখানে, $ab = \left(\frac{a+b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a-b}{2}\right)^2$

$\Rightarrow ab = \left(\frac{\sqrt{7}}{2}\right)^2 - \left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right)^2 = \frac{7-5}{4} = \frac{1}{2}$

আবার,

$(a^2 + b^2) = (a + b)^2 - 2ab$

$= (\sqrt{7})^2 - 2.\frac{1}{2}$ [ab এর মান বসিয়ে]

$= 7 - 1 = 6 \therefore 8ab(a^2 + b^2) = 8.\frac{1}{2}.6 = 24$

সাজেশনভিত্তিক মডেল টেস্ট-০২

নিজে পরীক্ষা দাও। অতঃপর উত্তরের সাথে মিলিয়ে নাও।

সময়: 20 মিনিট | পূর্ণমান: 30

০১। $x^2-3x+1=0$ হলে $\left(x^2-\frac{1}{x^2}\right)$ এর মান কত?
(a) $5\sqrt{3}$ (b) $3\sqrt{5}$ (c) $4\sqrt{5}$ (d) $6\sqrt{5}$

০২। যদি $a+b=2,\ ab=1$ হয়, তবে a এবং b এর মান যথাক্রমে–
(a) 0, 2 (b) 1, 1 (c) −1, 3 (d) −3, −4

০৩। $\frac{3}{x}+\frac{4}{x+1}=2$ হলে x এর মান–
(a) 1 (b) 3 (c) 2 (d) 4

০৪। $|1-2x|<1$ এর সমাধান–
(a) $-2<x<1$ (b) $-1<x<0$
(c) $0>x>1$ (d) $-1<x<1$

০৫। $x^2-x-6=0$ সমীকরণের মূল কোন দুটি?
(a) 2, 3 (b) 2, −3 (c) −2, 3 (d) −2, −3

০৬। $2x^2-x-3$ এর উৎপাদক কোনটি?
(a) $(2x+3)(x+1)$ (b) $(2x+3)(x-1)$
(c) $(2x-3)(x-1)$ (d) $(2x-3)(x+1)$

০৭। যদি $x+6y=24$, এবং $x=-2y$ তবে $y=?$
(a) 3 (b) 4 (c) 6 (d) 8

০৮। $x^{x\sqrt{x}}=(x\sqrt{x})^x$ হলে x এর মান কত?
(a) $\frac{3}{2}$ (b) $\frac{4}{9}$ (c) $\frac{9}{4}$ (d) $\frac{2}{3}$

০৯। $3^{mx-1}=3a^{mx-2}$ হলে x এর মান কত?
(a) $\frac{2}{m}$ (b) $\frac{m}{2}$ (c) 2m (d) $\frac{m}{3}$

১০। $\log_x\left(\frac{1}{8}\right)=-2$ হলে, $x=?$
(a) 2 (b) $\sqrt{2}$ (c) $2\sqrt{2}$ (d) 2

১১। $\log^3\left(\frac{1}{27}\right)=?$
(a) 2 (b) 3 (c) 9 (d) −3

১২। সমবাহু ত্রিভুজের উচ্চতা $\sqrt{3}$ cm হলে, সমবাহু ত্রিভুজের এক বাহুর দৈর্ঘ্য কত cm?
(a) 4 (b) 3 (c) 2 (d) 1

১৩। সেট $A=\{x : x$ Fibonacci সংখ্যা এবং $x^2<64\}$ হলে, P(A) এর উপাদান কয়টি?
(a) 128 (b) 32 (c) 64 (d) 256

১৪। $A=\{1,2,3,4,5,6\}, B=\{2,3,4,6\}$ এবং $C=\{1,5,6\}$ হলে $(A-B)\cup C=?$
(a) $\{1,4,5\}$ (b) $\{2,6\}$
(c) $\{5,6\}$ (d) $\{1,5,6\}$

১৫। কোন বৃত্তের ব্যাসার্ধ যদি ২০% কমে, তবে উক্ত বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত% কমবে –
(a) ১০% (b) ২০% (c) ৩৬% (d) ৪০%

১৬। $x=\sqrt{3}+\sqrt{2}$ হলে, $x^3+\frac{1}{x^3}$ এর মান কত?
(a) $3\sqrt{2}$ (b) $18\sqrt{3}$ (c) $12\sqrt{3}$ (d) 8

১৭। $a+b=3, ab=2$ হলে $a^2-ab+b^2=?$
(a) 3 (b) 5 (c) 9 (d) 13

১৮। $\frac{1-\sqrt{1-x}}{1+\sqrt{1-x}}=\frac{1}{3}$ হলে $x=?$
(a) $\frac{2}{3}$ (b) $\frac{3}{2}$ (c) $\frac{3}{4}$ (d) $\frac{5}{3}$

১৯। $x>y$ এবং $z<0$ হলে, কোন শর্তটি সঠিক হবে?
(a) $xz>yz$ (b) $\frac{x}{z}>\frac{y}{z}$ (c) $\frac{z}{x}<\frac{z}{y}$ (d) $xz<yz$

২০। $6x^2-7x-4=0$ সমীকরণে মূলদ্বয়ের প্রকৃতি কোনটি?
(a) বাস্তব ও সমান (b) বাস্তব ও অসমান
(c) অবাস্তব (d) পূর্ণবর্গ সংখ্যা

২১। $f(x)=x^2+\frac{1}{x}+1$ এর অনুরূপ কোনটি?
(a) $f(1)=1$ (b) $f(0)=1$
(c) $f(-1)=3$ (d) $f(1)=3$

২২। $3x-2y=0$
$17x-7y=13$ হলে x ও y এর মান কত?
(a) (1, 2) (b) (2, 2) (c) (3, 2) (d) (2, 3)

২৩। $\sqrt[3]{\sqrt[3]{a^3}}=?$
(a) a (b) 1 (c) $a^{\frac{1}{3}}$ (d) a^3

২৪। $\frac{2^{n+4}-4.2^{n+1}}{2^{n+2}\div 2}=?$
(a) 2 (b) 4 (c) 8 (d) 7

২৫। $\log_{\sqrt{8}}x=\frac{10}{3}$ হলে $x=?$
(a) 8 (b) 16 (c) 24 (d) 32

২৬। ঝড়ে একটি গাছ হেলে পড়লো। গাছের গোড়া থেকে 7 মিটার উচ্চতায় একটি লাঠি ঠেস দিয়ে গাছটিকে সোজা করা হল। মাটিতে লাঠিটির স্পর্শ বিন্দুর অবনতি কোণ 30° হলে লাঠিটির দৈর্ঘ্য কত?
(a) 14 মি. (b) 18 মি.
(c) 21.73 মি. (d) 24.36 মি.

২৭। $A=\{x : x$ মৌলিক সংখ্যা এবং $x\leq 5\}$ হলে P(A) এর সদস্য সংখ্যা কত?
(a) 8 (b) 7 (c) 0 (d) 3

২৮। $\frac{1}{\sqrt{2}}, 1, \sqrt{2}$ .... ধারাটির কোন পদ $8\sqrt{2}$ হবে?
(a) ৮তম (b) ৯তম (c) ১০তম (d) ১১তম

২৯। ΔABC এ $\angle A=40°, \angle B=70°$ হলে, ΔABC কি ধরনের ত্রিভুজ?
(a) সমকোণী (b) স্থূলকোণী (c) সমদ্বিবাহু (d) সমবাহু

৩০। $\tan A=\frac{4}{3}$ হলে $\sec A=?$
(a) $\frac{5}{4}$ (b) $\frac{4}{5}$ (c) $\frac{5}{3}$ (d) $\frac{3}{4}$

সাজেশনভিত্তিক মডেল টেস্টের উত্তর ও সমাধান

০১। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ $x^2 - 3x + 1 = 0 \Rightarrow x^2 + 1 = 3x$

$\Rightarrow x\left(x + \frac{1}{x}\right) = 3x \Rightarrow x + \frac{1}{x} = 3 \Rightarrow \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 3^2$

$\Rightarrow \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 4.x.\frac{1}{x} = 9$

$\Rightarrow \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = 9 - 4 = 5 \Rightarrow x - \frac{1}{x} = \sqrt{5}$

$\therefore x^2 - \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)\left(x - \frac{1}{x}\right) = 3\sqrt{5}$

০২। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ given, $a + b = 2$ ....(i)

$\therefore (a+b)^2 = 4 \Rightarrow (a-b)^2 + 4ab = 4$

$\Rightarrow (a-b)^2 + 4.1 = 4$

$\Rightarrow (a-b)^2 = 0 \therefore a - b = 0$ ....(ii)

(i) + (ii)

$2a = 2, \therefore a = 1$

$\therefore b = 1$ [(ii) হতে] $\therefore (a, b) = (1, 1)$

০৩। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ $\frac{3}{x} + \frac{4}{x+1} = 2 \Rightarrow 2x^2 + 2x = 7x + 3$

$\Rightarrow 2x^2 - 5x - 3 = 0 \Rightarrow 2x^2 - 6x + x - 3 = 0$

$\Rightarrow 2x(x-3) + 1(x-3) = 0$

$\Rightarrow (x-3)(2x+1) = 0 \therefore x = 3$ Or, $x = -\frac{1}{2}$

$\therefore x = 3$

০৪। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ $|1 - 2x| < 1$

$|1 - 2x|$ অঋণাত্মক হলে,

$1 - 2x < 1$ বা, $-2x < 1 - 1$ বা, $-2x < 0$

$\therefore x < 0$

আবার $|1 - 2x|$ ঋণাত্মক হলে-

$-(1 - 2x) < 1$

বা, $1 - 2x > -1$ [−দ্বারা উভয় পক্ষকে গুণ]

বা, $-2x > -1 - 1$ বা, $-2x > -2$ বা, $-x > -1$

$\therefore x > 1 \therefore 0 > x > 1$

০৫। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ $x^2 - x - 6 = 0$

$\Rightarrow x^2 - 3x + 2x - 6 = 0$

$\Rightarrow x(x-3) + 2(x-3) = 0$

$\Rightarrow (x-3)(x+2) = 0 \therefore x = -2, 3$

০৬। উত্তরঃ d.

সমাধানঃ $2x^2 - x - 3 \Rightarrow 2x^2 - 3x + 2x - 3$

$\Rightarrow x(2x-3) + 1(2x-3) \Rightarrow (2x-3)(x+1)$

০৭। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ দেয়া আছে, $x + 6y = 24$

$x = -2y \therefore -2y + 6y = 24$ বা, $4y = 24$ বা, $y = 6$

০৮। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ $x^{x\sqrt{x}} = (x\sqrt{x})^x \Rightarrow (x^x)^{\sqrt{x}} = \left(x^{\frac{3}{2}}\right)^x$

$\Rightarrow (x^x)^{\sqrt{x}} = (x^x)^{\frac{3}{2}} \Rightarrow \sqrt{x} = \frac{3}{2} \Rightarrow x = \frac{9}{4} \therefore x = \frac{9}{4}$

০৯। উত্তরঃ a.

সমাধানঃ $3^{mx-1} = 3a^{mx-2} \Rightarrow \frac{3^{mx-1}}{3} = a^{mx-2}$

$\Rightarrow 3^{mx-2} = a^{mx-2} \Rightarrow \left(\frac{3}{a}\right)^{mx-2} = 1$

$\Rightarrow \left(\frac{3}{a}\right)^{mx-2} = \left(\frac{3}{a}\right)^0 \Rightarrow mx - 2 = 0 \Rightarrow x = \frac{2}{m}$

$\therefore x = \frac{2}{m}$

১০। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ $\log_x\left(\frac{1}{8}\right) = -2 \Rightarrow x^{-2} = \frac{1}{8} \Rightarrow \frac{1}{x^2} = \frac{1}{8}$

$\Rightarrow x^2 = 8 \Rightarrow x = \sqrt{8} = 2\sqrt{2} \therefore x = 2\sqrt{2}$

১১। উত্তরঃ d.

সমাধানঃ $\log_3\left(\frac{1}{27}\right) = \log_3\left(\frac{1}{3^3}\right)$

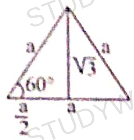
$= \log_3 3^{-3} = -3\log_3 3 = -3$

১২। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ ধরি, সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য a cm

$\tan 60° = \frac{\sqrt{3}}{\frac{a}{2}} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{\frac{a}{2}}$

$\Rightarrow 1 = \frac{1}{\frac{a}{2}} \Rightarrow 1 = \frac{2}{a} \therefore a = 2$



১৩। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ সেট, $A = \{x : x$ Fibonacci সংখ্যা এবং $x^2 < 64\}$

Fibonacci সংখ্যা $= 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8$........

$\therefore 0^2 < 64, 1^2 < 64, 1^2 < 64, 2^2 < 64, 3^2 < 64, 5^2 < 64, 8^2 \not< 64$

$\therefore$ প্রদত্ত সেট, A : $= \{0, 1, 2, 3, 5\}$ $\therefore 2^5 = 32$

১৪। উত্তরঃ d.

সমাধানঃ $A - B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} - \{2, 3, 4, 6\}$

$= \{1, 5\}$

$\therefore (A - B) \cup C = \{1, 5\} \cup \{1, 5, 6\} = \{1, 5, 6\}$

১৫। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ ক্ষেত্রফল বের করতে ব্যাসার্ধের বর্গ বিবেচনা করা হয় বলে নতুন ক্ষেত্রফল হবে পুরোনো ক্ষেত্রফলের (৮০%)²

= ৮০%× ৮০% = $\frac{৮০}{১০০}$ × ৮০% = ৬৪%

∴ ক্ষেত্রফল কমবে (১০০ − ৬৪%) = ৩৬%।

বিকল্প : ক্ষেত্রফল শতকরা কমবে

= $\left\{(-২০) + (-২০) + \frac{(-২০)\times(-২০))}{১০০}\right\}$

= $\left(-২০ - ২০ + \frac{৪০০}{১০০}\right)$ = (−৪০ + ৪)% = −৩৬%

অর্থাৎ ক্ষেত্রফল শতকরা কমবে ৩৬%।

১৬। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$ $\therefore \frac{1}{x} = \sqrt{3} - \sqrt{2}$

সুতরাং $x + \frac{1}{x} = 2\sqrt{3}$

এখন, $x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3.x.\frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right)$

$= (2\sqrt{3})^3 - 3.2\sqrt{3} = 24\sqrt{3} - 6\sqrt{3} = 18\sqrt{3}$

১৭। উত্তরঃ a.

সমাধানঃ $a^2 - ab + b^2 = a^2 + b^2 - ab$
$= (a+b)^2 - 2ab - ab = (a+b)^2 - 3ab$
$= 3^2 - 3 \times 2 = 9 - 6 = 3$

১৮। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ $\frac{1-\sqrt{1-x}}{1+\sqrt{1-x}} = \frac{1}{3}$
$\Rightarrow \frac{1-\sqrt{1-x}+1+\sqrt{1-x}}{1-\sqrt{1-x}-1-\sqrt{1-x}} = \frac{1+3}{1-3}$ [যোজন-বিয়োজন করে পাই]
$\Rightarrow \frac{2}{-2\sqrt{1-x}} = \frac{4}{-2} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{1-x}} = 2 \Rightarrow \sqrt{1-x} = \frac{1}{2}$
$\Rightarrow 1 - x = \frac{1}{4}$ [বর্গ করে]
$\Rightarrow x = 1 - \frac{1}{4} \Rightarrow x = \frac{4-1}{4} = \frac{3}{4} \therefore x = \frac{3}{4}$

১৯। উত্তরঃ a.

সমাধানঃ $x > y, z < 0,$
$\therefore$ z এর মান ঋণাত্মক
x ও y -এর মান ধনাত্মক বা ঋণাত্মক যাই হোক না কেন–
$x > y \Rightarrow zx < zy$ [$\therefore$ z ঋণাত্মক]
$\therefore xz < yz \Rightarrow \frac{x}{z} < \frac{y}{z}$ [$\therefore$ z ঋনাত্মক]
$\frac{z}{x} > \frac{z}{y}$ [$\therefore$ z ঋনাত্মক]
$\therefore xz > yz$

২০। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ $6x^2 - 7x - 4 = 0$
সমীকরণটি $ax^2 + bx + c = 0$ এর সাথে তুলনা করলে, $a = 6, b = -7, c = -4$
এখন,
নিশ্চায়ক $= b^2 - 4ac = (-7)^2 - 4 \times 6 \times (-4)$
$= 49 + 96 = 145 \because$ নিশ্চায়ক, $b^2 - 4ac > 0$
$\therefore$ সমীকরণের মূলদ্বয় বাস্তব ও অসমান।

২১। উত্তরঃ d.

সমাধানঃ $f(x) = x^2 + \frac{1}{x} + 1$
অপশন থেকে $f(1) = 1^2 + \frac{1}{1} + 1 = 3$

২২। উত্তরঃ d.

সমাধানঃ $3x - 2y = 0$ ....(i)
$17x - 7y = 13$ ......(ii)
(i) নং হতে পাই,
$3x - 2y = 0 \therefore x = \frac{2y}{3}$ ....(iii)
x এর মান (ii) নং এ বসাই
$17 \times \frac{2y}{3} - 7y = 13 \Rightarrow \frac{34y}{3} - 7y = 13$
$\Rightarrow 13y = 39 \quad \therefore y = 3$
(iii) এ y এর মান বসাই $x = \frac{2 \times 3}{3} = 2$
$\therefore (x, y) = (2, 3)$

২৩। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ $\sqrt[3]{\sqrt[3]{a^3}} = \sqrt[3]{a^{\frac{1}{3} \times 3}} = \sqrt[3]{a} = a^{\frac{1}{3}}$

২৪। উত্তরঃ b.

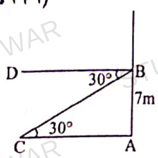
সমাধানঃ $\frac{2^{n+4} - 4.2^{n+1}}{2^{n+2} \div 2} = \frac{2^n.2^4 - 4.2^n.2^1}{2^{n+2-1}}$
$= \frac{2^n.16 - 8.2^n}{2^{n+1}} = \frac{2^n(16-8)}{2^n.2^1} = \frac{2^n.8}{2^n.2} = 4$

২৫। উত্তরঃ d.

সমাধানঃ $\log_{\sqrt{8}} x = \frac{10}{3} \Rightarrow (\sqrt{8})^{\frac{10}{3}} = x$
$\Rightarrow (\sqrt{2^3})^{\frac{10}{3}} = x \Rightarrow \left(2^{\frac{3}{2}}\right)^{\frac{10}{3}} = x \Rightarrow 2^5 = x \therefore x = 32$

২৬। উত্তরঃ a.

সমাধানঃ ধরি, গাছের গোড়া থেকে AB = 7 মি. উচ্চতায় লাঠিটি ঠেস দিয়ে আছে এবং অবনতি $\angle DBC = 30°$
$\therefore \angle ACB = \angle DBC = 30°$ (একান্তর কোণ)



ΔABC হতে
$\sin\angle ACB = \frac{AB}{BC}$
$\Rightarrow \sin 30° = \frac{7}{BC}$
$\Rightarrow BC = \frac{7}{\frac{1}{2}} = 14$ মি. $\therefore BC = 14$ মি.

২৭। উত্তরঃ a.

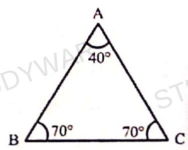
সমাধানঃ 5 থেকে ছোট বা সমান মৌলিক সংখ্যা = 2, 3, 5
$\therefore A = \{2, 3, 5\} \therefore P(A) = \{2, 3, 5\}$
$= \{\{2\}, \{3\}, \{5\}, \{2,3\}, \{2,5\}, \{3,5\}, \{2,3,5\}, \emptyset\}$
$= 8$
অথবা, $n = 3 \therefore 2^n = 2^3 = 8.$

২৮। উত্তরঃ b.

সমাধানঃ ১ম পদ, $a = \frac{1}{\sqrt{2}}$
সাধারন অনুপাত, $r = \frac{1}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = 1 \times \frac{\sqrt{2}}{1} = \sqrt{2}$
ধরি n তম পদ $= 8\sqrt{2}$
$ar^{n-1} = 8\sqrt{2} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}}.(\sqrt{2})^{n-1} = 8\sqrt{2}$
$\Rightarrow (\sqrt{2})^{n-2} = (\sqrt{2})^7 \Rightarrow n - 2 = 7 \therefore n = 9$

২৯। উত্তরঃ c.

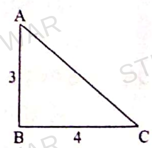
সমাধানঃ



ΔABC এ
$\angle A + \angle B + \angle C = 180°$
$\Rightarrow 40° + 70° + \angle C = 180°$
$\Rightarrow \angle C = 180° - 110°$
$\therefore \angle C = 70°$
দুই কোণ সমান, তাই সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ।

৩০। উত্তরঃ c.

সমাধানঃ $\tan A = \frac{4}{3}$



$\therefore$ লম্ব, BC = 4 একক
ভূমি, AB = 3 একক
$\therefore$ অতিভুজ, $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$
$= \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{16 + 9} = \sqrt{25} = 5$ একক
$\therefore \sec A = \frac{\text{অতিভুজ}}{\text{ভূমি}} = \frac{5}{3}$